

Aus der Zahn-, Mund- und Kieferklinik
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz
Direktor: Prof. Dr. Jung

**Ursachen
der Kieferhöhlen-Mundverbindungen**

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Johannes-Gutenberg-Universität

Mainz

vorgelegt von

Jochem Huber

Mainz

1968

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Zahn-, Mund- und Kieferklinik
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz
Direktor: Prof. Dr. Jung

Ursachen der Kieferhöhlen-Mundverbindungen

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Johannes-Gutenberg-Universität

Mainz

vorgelegt von

Jochem Huber

Mainz

1968



Dekan: Prof. Dr. Dr. Thews
Referent: Prof. Dr. Dr. J. Haym
Korreferent: Prof. Dr. W. Kley
Tag der mündlichen Prüfung: 26. Okt. 1968

Inhaltsverzeichnis

Seite

Einleitung	1
----------------------	---

Teil I

I. Anatomische Verhältnisse im Oberkiefer	2
A. Kieferhöhle	2
1) Entwicklung der Kieferhöhle	2
2) Anatomie der Kieferhöhle des Erwachsenen	3
3) Wandveränderungen der Kieferhöhle	5
4) Größe der Kieferhöhle	7
B. Alveolarfortsatz und Zähne	8
1) Anatomie des Alveolarfortsatzes	8
2) Der Halteapparat der Zähne	10
3) Gestalt und Funktion der Zähne	11
C. Topographische und funktionelle Beziehungen zwischen Kieferhöhlenboden und Zahnwurzeln	12
II. Kieferhöhlen-Mundverbindungen	19
A. Definition	19
B. Lokalisation	20
C. Symptome	22
D. Ursachen	23
Vorbemerkung	23
1) Kieferhöhlen-Mundverbindungen nach zahn- ärztlich-operativen Maßnahmen	24
a) Zahnextraktion	24
α) Häufigkeit	24
β) Voraussetzungen	25
γ) Beteiligung der einzelnen Zähne	28
δ) Komplikationen bei der Zahnextraktion	32

	<u>Seite</u>
b) Eröffnung der Kieferhöhle bei der operativen Entfernung retinierter oder verlagter Zähne	34
c) Eröffnung der Kieferhöhle bei der Entfernung von Wurzelresten	35
d) Eröffnung der Kieferhöhle bei Wurzelspitzenresektion	35
e) Eröffnung der Kieferhöhle nach Zystenoperation	35
f) Kieferhöhlen-Mundfisteln nach Kieferhöhlenoperation	36
g) Defekte nach Oberkieferresektion	38
2) Kieferhöhlen-Mundverbindungen durch Traumen	38
a) Bruch des Alveolarfortsatzes	38
b) Impression der Vorderwand der Kieferhöhle	39
c) Schußverletzungen	39
3) Kieferhöhlen-Mundverbindungen entzündlicher Ursache	40

Teil II

Untersuchungen in der Chirurgischen Abteilung der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Universität Mainz	42
---	----

Teil III

Kasuistische Beiträge	55
Zusammenfassung und Schlußfolgerung	65
Literaturverzeichnis	68

E i n l e i t u n g

Die seit einigen Jahren zu verzeichnende Zunahme der Fälle von Kieferhöhlen-Mundverbindungen gibt Veranlassung, den Ursachen dieses für Patient und Arzt gleichermaßen lästigen Krankheitsbildes nachzugehen. Für den Patienten lästig, weil eine solche unphysiologische Kommunikation zwischen "Respirations"- und "Verdauungstrakt" mit ihren meist vorhandenen entzündlichen Begleiterscheinungen oft eine erhebliche Belastung des Allgemeinbefindens darstellt. Für den Arzt deshalb lästig, weil er sich im Falle einer von ihm unbeabsichtigten Eröffnung der Kieferhöhle häufig nicht ganz frei von Schuld fühlt - zu Recht oder zu Unrecht - und weil obendrein die Therapie einer solchen Verletzung oft langwierig ist und nicht immer den vom Patienten und Arzt erhofften Erfolg zeigt.

Die vorliegende Arbeit will neben der formalen Genese der Kieferhöhlen-Mundverbindungen vor allem die topographisch-anatomischen Verhältnisse im Oberkiefer sowie die physiologischen und pathologischen Vorgänge im Bereich der Zähne, des Oberkieferknochens und der Kieferhöhle aufzeigen, welche - wie noch darzulegen ist - die entscheidende Rolle beim Zustandekommen einer Kieferhöhleneröffnung spielen. Außerdem soll an Hand aller Fälle von Kieferhöhlen-Mundverbindungen, die in den letzten 10 Jahren zur Behandlung in die Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Universität Mainz kamen, eine Übersicht über die Häufigkeit der einzelnen Ursachen, insbesondere über das Verhältnis von "dentogenen" zu "nicht-dentogenen" Kieferhöhlen-Mundverbindungen gegeben werden.

T e i l I

I. Anatomische Verhältnisse im Oberkiefer

A. Kieferhöhle

1) Entwicklung der Kieferhöhle

Nach TOBECK kann man vier Entwicklungsstadien der Kieferhöhle unterscheiden :

1. - das Stadium von der Geburt bis zum Abschluß der ersten Dentition,
2. - das Stadium von der ersten Dentition bis zum Zahnwechsel,
3. - das Stadium nach Abschluß der zweiten Dentition,
4. - das Altersstadium.

ad 1) Die Kieferhöhle des Neugeborenen stellt nur eine durchschnittlich linsengroße Schleimhaut-Ausbuchtung des mittleren Nasenganges dar. Bei zweijährigen Kindern fand WASSMUND eine rundliche Kieferhöhle von 1 cm Durchmesser, während TORRIGIANI eine solche erst dem siebenjährigen Kinde zuschreibt. Erst dann, wenn im Verlauf der ersten Dentition die Milchzahnkeime nach unten rücken, wird Raum gewonnen für die weitere Entwicklung der Kieferhöhle innerhalb des wachsenden Oberkieferknochens (TOBECK).

ad 2) Nach dem siebenten Lebensjahr findet eine rasche Ausdehnung der Kieferhöhle statt. Nur der Kieferhöhlenboden wird durch die unter ihm liegenden Zahnkeime der Ersatzzähne am Tieftreten gehindert.

ad 3) Wenn im 12. bis 14. Lebensjahr die bleibenden Zähne durchbrechen, nimmt die Kieferhöhle durch Senkung ihres Bodens ihre endgültige Form an. Ihre Ausdehnung kann jedoch weiterhin noch erheblich zunehmen, was vor allem im Stadium 4 wegen der sich einstellenden Altersatrophie des Gesichtsschädels und besonders der Alveolarfortsätze beobachtet werden kann.

2) Anatomie der Kieferhöhle des Erwachsenen

Im Folgenden sei nur noch die Rede vom Zustand der Kieferhöhle nach abgeschlossener zweiter Dentition (= Stadium 3 und 4). Kieferhöhlen-Mundverbindungen in den früheren Stadien scheinen außerordentlich selten zu sein. HARNISCH berichtet von einem 13jährigen Jungen, bei dem der palatinal stehende, nicht identifizierte obere rechte 2. Prämolare beim Extraktionsversuch in die Kieferhöhle gestoßen wurde. Der Zahn sollte aus orthopädischen Gründen entfernt werden. Dieser Fall deutet darauf hin, daß nicht die unvollständige Ausbildung der Kieferhöhle beim Kind den Grund für die Seltenheit einer Kieferhöhlenöffnung in diesem Alter darzustellen scheint, sondern vielmehr die einfache Tatsache, daß in der Zeit vor dem Zahnwechsel nur selten eine Zahnerkrankung zu zahnärztlich-operativen Maßnahmen Veranlassung gibt. Auch die nicht-dentalen Ursachen, die zu Kieferhöhlen-Mundverbindungen führen können, scheiden im Kindesalter weitgehend aus.

(Von den in der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Universität Mainz während der letzten 10 Jahre behandelten Patienten mit Kieferhöhlen-Mundverbindung war der jüngste 14 Jahre alt).

Die Form der Kieferhöhle des erwachsenen Menschen wird mit einer 3seitigen Pyramide verglichen, deren Basis von der seitlichen Nasenwand gebildet wird, und deren Spitze im Processus zygomaticus des Oberkiefers liegt (PERNKOPF, SCHAEFFER).

GRÜNWALD beschränkt sich auf Grund der mannigfachen Variationen auf die Unterscheidung folgender Flächen :

das Dach, welches vom Boden der Orbita (Facies orbitalis maxillae) gebildet wird ;

die Vorderwand, die im allgemeinen im Bereich der Fossa canina liegt. Je frontaler sie steht, desto schwächer ist sie, oft papierdünn ; je mehr ihre Lage sich der seitlichen nähert, desto stärker pflegt sie zu sein ;

die Seitenwand, die im hinteren und oberen Teil vom Processus zygomaticus bedeckt wird, welcher mehr oder weniger weit pneumatisiert sein kann, und den man sagittal absägen müßte, um an die Kieferhöhle zu gelangen ;

die Hinterwand, die, ziemlich frontal verlaufend, im oberen und mittleren Teil durch den soliden Knochen des Keilbeinkörpers und unten durch die Tuberositas maxillae als Vorderwand der Fossa pterygopalatina begrenzt wird ;

den rinnenförmigen Boden, der, durchweg auf dem Alveolarfortsatz ruhend, die größten Verschiedenheiten der Ausdehnung in sagittaler und vertikaler Richtung aufweist ;

die Innenwand, die dem differenzierten Aufbau der Nasenseitenwand entsprechend, von unterschiedlicher Stärke ist. In ihrem oberen Teil weist sie einen genetisch bedingten weiten Zugang zur Nase auf (Hiatus maxillaris), der aber, von sich anlagernden Fortsätzen benachbarter Knochen teilweise bedeckt, im Schleim-

hautpräparat nur einen kleinen Ductus nasomaxillaris übrig läßt. Dieser mündet unter der mittleren Muschel in die Nase. Auf Grund seiner Lage im oberen Teil der Kieferhöhle stellt er eine ungünstige Abflußöffnung für das in der Kieferhöhle sich ansammelnde Sekret dar. Ist eine accessorische, etwas tiefer liegende Öffnung vorhanden, so kann das Sekret schon leichter in die Nase abfließen.

Die Schleimhaut der Kieferhöhle stellt die unmittelbare Fortsetzung der Schleimhaut der Regio respiratoria der Nase dar, ist aber in allen Schichten wesentlich dünner und auch drüsenärmer als jene. Das Epithel ist auch hier ein mehrreihiges Flimmerepithel. Die Lamina propria als unterste Schicht ist nicht gegen das Periost abgrenzbar und wird deshalb auch als "Mucoperiost" bezeichnet.

Schwellgewebe kommt in der Kieferhöhle nicht vor ; überhaupt ist die Kieferhöhlenschleimhaut nicht so reich an Blutgefäßen wie die Schleimhaut der Nasenhöhle (SCHUMACHER). Nach der WITTMACK'schen Pneumatisationslehre ist die Entwicklung und Ausdehnung der Kieferhöhle einer aktiven Tätigkeit der Kieferhöhlenschleimhaut zuzuschreiben.

3) Wandveränderungen der Kieferhöhle

Durch partielle Ausdehnung der Pneumatisation oder durch Vorspringen von Nachbarteilen oder auch als Produkt beider Momente kann es zu mehr oder weniger ausgeprägten Buchtenbildungen innerhalb der Kieferhöhle kommen (GRÜNWALD). In unserem Zusammenhang interessieren besonders die Vertiefungen des Kiefer-

höhlenbodens, die entweder als einzelne Alveolarbuchten zwischen die Wurzeln der Prämolaren und Molaren hinabreichen oder aber als einheitlicher Recessus alveolaris imponieren.

(ZUCKERKANDL, der als erster an anatomischen Präparaten die Alveolarbucht der Kieferhöhle erforschte, versteht unter Alveolarbucht (= Recessus alveolaris) denjenigen Teil der Kieferhöhle, der beim Vergleich mit dem Nasenboden tiefer liegt als dieser).

Der ungleiche Widerstand, den die Ersatzzähne der Pneumatisation entgegensetzen, sobald diese bis zu der die Wurzeln umhüllenden Knochenschicht vorgedrungen ist, äußert sich dagegen durch mehrfache kleinere Alveolarhöcker mit entsprechenden zwischengelagerten Buchten. Der Knochen kann über einzelnen Alveolen bis zum völligen Schwund verdünnt werden, so daß einzelne oder mehrere Zahnwurzeln nur von Kieferhöhlenschleimhaut bedeckt, frei in die Kieferhöhle hineinragen, was de DIEMERBROEK als erster beobachtet hat.

Eine seltene Ausdehnung der Kieferhöhle zwischen die Gaumenplatten, also unter dem Nasenboden hin, nennt man Gaumenbucht. Auch bei schmaler Nasenhaupthöhle kann sich der Boden der Kieferhöhle ein Stück medialwärts über die Gaumenplatte erstrecken und somit in direkte Nachbarschaft zum Cavum oris treten.

Eine Pneumatisation der Wurzel des Jochbeins wird als Jochfortsatzbucht bezeichnet.

Außer diesen sind noch einige andere Kieferhöhlenbuchten beschrieben worden, die jedoch auf Grund ihrer Lage keine Bedeutung für das Zustandekommen von Kieferhöhlen-Mundverbindungen haben.

Erwähnt sei ferner die Erscheinung der Abkammerung, die ebenfalls durch ungleichmäßige Expansion der Kieferhöhle zustandekommt (GRÜNWALD). Je nach Ausdehnung bleiben nur seichtere Haustren oder auch fast vollständige Abkammerungen (nach GRÜNWALD in 5 % der Fälle) mit nur kleinem Zugang zurück. Die Zwischenwände bestehen meist nur aus Schleimhautduplikaturen, aber auch aus dünnen Knochenlamellen.

4) Größe der Kieferhöhle

Über den Rauminhalt der Kieferhöhlen des Erwachsenen sind zahlreiche Untersuchungen angestellt worden. SCHAEFFER fand durchschnittlich $14,4 \text{ cm}^3$, SCHÜRCH bei Männern $18,5 \text{ cm}^3$ und bei Frauen $12,0 \text{ cm}^3$ Inhalt. Dem stehen Extreme von einerseits 29 cm^3 (SCHÜRCH) und andererseits 5 cm^3 (SCHÜRCH) und $2,5 \text{ cm}^3$ (CATLIN), ja sogar (sehr selten !) völlige Aplasie einer oder beider Kieferhöhlen gegenüber (BENJAMINS, ZUCKERKANDL).

Während nach SCHAEFFER das Geschlecht nur einen geringen Einfluß auf die Größe der Kieferhöhle hat, fanden CATLIN, RESCHREITER und SCHÜRCH bei Frauen durchschnittlich kleinere Kieferhöhlen. GRÜNWALD schreibt : "Männer und Breitgesichter haben größere Höhlen mit tieferstehendem Boden als Weiber und Schmalgesichter".

Nach ZUCKERKANDL kann die Größenzunahme der Kieferhöhle abhängen von :

- a) Aushöhlung des Processus alveolaris,
- b) Bildung eines Recessus palatinus,
- c) Bildung eines Recessus infraorbitalis,

- d) Bildung eines Recessus zygomaticus,
- e) Eingliederung einer Luftzelle innerhalb des Processus orbitalis des Gaumenbeins.

Ergänzend dazu erwähnt SCHASTFER :

- f) extreme Aushöhlung des Oberkieferknochens in alle Richtungen, z.B. bei erschwelter Nasenatmung auf der Gegenseite (MANGOLD ; s. auch S.17),
- g) Biegung der seitlichen Nasenwand nach innen (selten !).

Kleine Kieferhöhlen fanden ZUCKERKANDL und v.BONSDORFF bei :

- a) mangelhafter Knochenresorption, besonders in der Gegend des Alveolarfortsatzes,
- b) starker Einsenkung der Gesichtsfläche des Oberkiefers, besonders im Bereich der Fossa canina,
- c) allseitig dicken Kieferhöhlenwänden,
- d) seitlicher Ausbiegung der lateralen Nasenwand,
- e) starker Einsenkung der Facies infratemporalis,
- f) unvollständiger Dentition.

B. Alveolarfortsatz und Zähne

1) Anatomie des Alveolarfortsatzes

Die Größe und Gestalt der Kieferhöhle allein sagen noch nichts aus über ihre Vulnerabilität. Erst wenn man ihre nachbarschaftlichen Beziehungen zum Cavum oris, Vestibulum oris und insbesondere zu den Zahnwurzeln untersucht, kann man sich eine Vorstellung machen, an welcher Stelle und durch welche Gewalteinwirkung die Möglichkeit einer Perforation zwischen Mund und Kieferhöhle gegeben ist.

Der nach unten gerichtete Processus alveolaris maxillae schließt mit seinem elliptischen Bogen an den sog. Basalbogen der Maxilla an, rückwärts endet er hinter dem letzten Molaren in gleicher Höhe mit einer Rundung, die im Anschluß an das Tuber maxillae als Tuber alveolare (retromolare) die Incisura pterygomaxillaris nach vorne zu begrenzt. Der Alveolarfortsatz verstärkt demnach den Boden der Kieferhöhle, er kann aber auch, wie schon erwähnt, von der Kieferhöhle mehr oder weniger pneumatisiert werden. Seine vestibuläre Außenlamelle geht vor der Crista zygomaticoalveolaris in die vordere und hinter der Crista in die die Facies infratemporalis bildende hintere Wand der Kieferhöhle über, während sich die Innenlamelle beinahe der ganzen Ausdehnung nach in den Processus palatinus fortsetzt. Nur in dem Bereich hinter dem 2. Molaren geht sie in die horizontale Platte des Gaumenbeins über.

Als zahntragender Knochenfortsatz enthält der Processus alveolaris maxillae Alveolen, die sich im Bereich des Kieferkammes (= Margo alveolaris) öffnen, durch Septa interalveolaria getrennt werden und an dessen Außenfläche Juga alveolaria hervorgerufen. Die vestibuläre Wandung der Alveolen ist - anders als am Processus alveolaris des Unterkiefers - schwächer als die orale Wand (Anatomie repet. n. PERNKOPF).

Im histologischen Bild zeigt der Oberkieferknochen neben einer dünnen Corticalis eine sehr ausgeprägte spongiöse Füllung. An manchen Stellen, so z.B. im Bereich der Prämolaren vor der Kieferhöhle, liegen Markräume, die fast frei von Knochenspannen sind (MEYER). Andererseits fehlt die spongiöse Substanz dort, wo die Alveolenwandung direkt mit der äußeren Corticalis des

Oberkiefers verschmilzt, wie z.B. auf den Juga alveolaria (v.BONSDORFF). Auch die Septa interalveolaria und die Knochenschicht zwischen Zahnwurzeln und tiefreichendem Kieferhöhlenboden können frei von Spongiosa sein (WETZEL).

Die Zahnalveolen werden - im Unterschied zum histologischen Bauprinzip des "Schotterknochens", das vor allem im Unterkieferknochen vorherrscht - von typischem Faserknochen ausgekleidet, der zwar in der mesialen Hälfte der Alveole im Zusammenhang mit der physiologischen Wanderung der Zähne zu Schalenknochen umgebaut, aber in der distalen Hälfte immer wieder neu gebildet wird (MEYER).

2) Der Halteapparat der Zähne (repet. n. BENNINGHOFF-
GOERTTLER)

An der Befestigung des Zahnes beteiligen sich Zahnfleischfasern und Wurzelhautfasern.

Das Zahnfleisch ist mit seinem Epithelsaum am Schmelzhäutchen verwachsen und umschließt den Zahnhals mit seinen Fibrae circulares. In gesundem Zustand liegt es dem Zahnhals ringsum dicht an und verschließt somit den Eingang in den Raum der Wurzelhaut.

Die Wurzelhaut (= Periodontium), die den schmalen Raum zwischen Zahn und Alveole ausfüllt, hält mit ihren straffen Fasern den Zahn in der Alveole aufgehängt. Es findet dadurch keine Druckübertragung statt, die zur Atrophie der Alveole führen würde, sondern eine Zugübertragung auf eine große Oberfläche.

Der Halteapparat der Zähne bildet mit dem Knochen der Alveole eine funktionelle Einheit.

3) Gestalt und Funktion der Zähne

Eine kurze Beschreibung der einzelnen Zähne des Oberkiefers und ihrer Bedeutung beim Kauvorgang soll das Verständnis der noch zu besprechenden zahnärztlichen Maßnahmen bei den betreffenden Zähnen erleichtern.

Man unterscheidet jederseits 8 Zähne :

2 Incisivi

1 Caninus

2 Prämolaren

3 Molaren

Die Incisivi besitzen, ihrer Abbeißfunktion entsprechend, eine meißelförmige Krone und eine konusförmige Wurzel. Die mittleren Incisivi sind in der Regel breiter als die seitlichen.

Der Caninus dient zum Festhalten und Abreißen von harten, zähen Bissen und besitzt entsprechend dieser Kippbeanspruchung eine besonders lange und dicke Wurzel (n. BENNINGHOFF-GOERTTLER bis zu 2,5 cm lang).

Die Prämolaren vermitteln der Form und Funktion nach den Übergang zu den Mahlzähnen. Die Kronen sind zwei-hügelig, die Wurzeln sind längsgefurcht oder in eine buccale und palatinale gespalten.

Die Molaren sind die eigentlichen Kauzähne. Zum Zerreißen und Zerquetschen der Nahrung besitzen ihre Kronen mehrere Höcker (durchschnittlich 4 an der Zahl). Der 1. Molar, der größte unter ihnen, hat 3 Wurzeln : eine mesio-vestibulare, eine disto-vestibulare und eine orale (palatinale). Das gleiche gilt für

den 2. Molaren, dessen Wurzeln jedoch - besonders die orale mit der mesio-vestibularen - häufig mehr oder weniger stark verschmelzen. Der 3. Molar ("Weisheitszahn") ist der variabelste aller Zähne, sowohl in der Kronengestalt wie in der Wurzelbildung. Er kann 4 Wurzeln besitzen oder nur eine einfache Kegelwurzel. Sehr oft ist er retiniert.

C. Topographische und funktionelle Beziehungen zwischen Kieferhöhlenboden und Zahnwurzeln

Da die überwiegende Mehrzahl der Kieferhöhlen-Mundverbindungen odontogener Art ist, ist es nötig, die anatomischen und funktionellen Beziehungen des Kieferhöhlenbodens zu den Zahnwurzeln und Zähnen ausführlich darzustellen.

(Anmerkung : Als odontogen ist jede Kieferhöhlen-Mundverbindung zu bezeichnen, die in ursächlichem Zusammenhang mit einer Zahn-erkrankung oder mit deren zahnärztlichen Therapie steht).

Indem der Kieferhöhlenboden, wie schon erwähnt, auf dem Alveolarfortsatz ruht, bzw. ihn als Alveolarbucht aushöhlt, folgt er auch dessen leicht bogenförmigen Verlauf. Nach vorne etwas ansteigend reicht er meistens bis über die Wurzel des 2. Prämolaren, nicht selten aber auch bis dicht an die Wurzel des Eckzahns (WASSMUND). Nach hinten erstreckt er sich immer über den Weisheitszahn hinweg ins Ende des Tuber maxillae (MEYER).

Je nach Pneumatisationsgrad einerseits und Stärke des Alveolarfortsatzes andererseits stellt sich der Kieferhöhlenboden bzw. die Alveolarbucht in unterschiedlicher Breite dar (n.WETZEL bis zu 15 mm). STAUDENRAUS hat darüber hinaus eine Beziehung

zwischen Öffnungswinkel der Zahnwurzeln und Breite sowie Tiefe des Kieferhöhlenbodens feststellen können.

Die mediale Kieferhöhlenwand liegt in der Regel in einer Sagittalebene, die man sich durch den Eckzahn gelegt denken kann (WASSMUND). Die Wurzeln des ersten und zweiten Schneidezahns liegen demnach medial von dieser Ebene, d.h. unterhalb des Nasenhöhlenbodens. Lediglich große Zysten des seitlichen Schneidezahns können in einigen Fällen zur Verdrängung und eitrigen Infektion der Kieferhöhle führen (WASSMUND).

Der Eckzahn steht in einem starken Knochenpfiler, der nach oben durch die seitliche Umrandung der Apertura piriformis und den Processus frontalis des Oberkiefers, sowie durch den vordersten Teil der Knochenplatte der lateralen Nasenwand (= mediale Kieferhöhlenwand) fortgesetzt und verstärkt wird. Die Stärke dieses Knochenpfeilers schließt nicht aus, daß entzündliche Prozesse an der Wurzel des Eckzahns zur Erkrankung der benachbarten Kieferhöhle führen können, besonders dann, wenn die vordere Bucht der Kieferhöhle - was häufig der Fall ist - bis dicht hinter die Wurzel des Eckzahns nach vorn reicht (WASSMUND).

Die Prämolaren und Molaren stehen lateral von der erwähnten Sagittalebene, weshalb sie mit ihren Wurzeln in mehr oder weniger enge Nachbarschaft zum Kieferhöhlenboden treten. Letzteres hängt ab einerseits von der Länge ihrer Wurzeln und andererseits vom Tiefstand des Kieferhöhlenbodens.

SCHAEFFER fand bei 60 Fällen

39mal den Sinusboden unterhalb des Nasenbodens,

12mal den Sinusboden oberhalb des Nasenbodens,

9mal den Sinusboden in gleicher Höhe wie der Nasenboden.

v.BONSDORFF teilt mit :

bei 84 Fällen stand der Sinusboden

66mal unterhalb,

10mal oberhalb und

8mal in gleicher Höhe wie der Nasenboden.

Aus diesen Untersuchungen geht allerdings nicht hervor, ob auch umschriebene Ausbuchtungen des Kieferhöhlenbodens, die unter das Niveau des Nasenbodens reichen, berücksichtigt worden sind. Außerdem sind keine Angaben über Geschlecht, Alter und Zahnstatus der Patienten gemacht worden. Das Überwiegen der Fälle mit tieferstehendem Sinusboden - das bedeutet nach ZUCKERKANDL "Alveolarbucht" (s.oben) - ist trotzdem deutlich zu erkennen : bei v.BONSDORFF mehr als bei SCHAEFFER, was an unterschiedlicher Begriffsbestimmung oder auch an verschiedenen Altersgruppen liegen mag.

Bezüglich der durchschnittlichen Entfernung des Kieferhöhlenbodens von den Wurzelspitzen der einzelnen Zähne kam v.BONSDORFF bei seinen Untersuchungen von 84 Fällen zu folgenden Ergebnissen : durchschnittlicher Abstand des Kieferhöhlenbodens von den Wurzelspitzen :

des 2. Molaren 1,3 mm

des 3. Molaren 2,3 mm

des 1. Molaren 2,6 mm

des 2. Prämolaren 2,9 mm

des Eckzahns 7,1 mm (Variationen von 0,2 bis 15,0 mm.
Durchschnittliche Entfernung zum
Nasenboden : 6,9 mm)

des 1. Prämolaren 7,6 mm .

Was die Häufigkeit anbelangt, mit welcher die Wurzeln der einzelnen Zähne die unmittelbare Nähe der Kieferhöhle erreichen (0,5 mm und darunter), so hat v.BONSDORFF mit einer Ausnahme die gleiche Reihenfolge angegeben :

2. Molar	45,5 %
1. Molar	30,4 %
3. Molar	27,2 %
2. Prämolare	19,7 %
Eckzahn	5,3 %
1. Prämolare	0 %

Das Ausmaß der Annäherung zwischen Kieferhöhlenboden und Zahnwurzeln ist dort am größten, wo die Wurzelspitzen eines oder mehrerer Zähne den Kieferhöhlenboden als sog. Alveolarhöcker vorwölben (Abb.1 : B¹, C, G). Meist sind die Wurzelspitzen nur von einer hauchdünnen Knochenschicht überzogen, gelegentlich ragen sie auch, nur von Kieferhöhlenschleimhaut bedeckt, frei in die Kieferhöhle hinein (BENNINGHOFF-GOERTTLER).

ZUCKERKANDL fand bei der Hälfte seiner untersuchten Kieferhöhlen solche Alveolarhöcker und zwar hervorgerufen :

- 15mal durch Wurzeln des 2. Molaren,
- 11mal durch Wurzeln des 1. Molaren,
- 4mal durch Wurzeln des 3. Molaren und
- 3mal durch Wurzeln des 2. Prämolaren.

Auch hier ist die Reihenfolge der Zähne, welche der Kieferhöhle am nächsten kommen die gleiche, wie bei der 2. Tabelle von v.BONSDORFF.

Von den Faktoren, welche die Dicke und Kompaktheit der Knochen-

lamelle zwischen Wurzelspitzen und Kieferhöhlenboden beeinflussen, ist die Kau-tätigkeit als wichtigste zu nennen. ESCHLER

hat den Vorgang des Kauens als funktionelle Kette erkannt :

Nervöser Reiz → Muskelkontraktion → Unterkieferbewegung →
Belastung der Zähne → Erschütterung der Parodontien →
funktionelle Anpassung.

Auf der Seite mit vermehrter Kau-tätigkeit kommt es durch gesteigerte funktionelle Reize zu vermehrtem Knochenanbau und Verstärkung des Kieferhöhlenbodens (Kauseiten-Mittelliniensyndrom n. ESCHLER).

ESCHLER konnte u.a. nachweisen, daß durch die funktionelle Anpassung des Knochens die Gefahr der Kieferhöhlenperforation bei Zahnextraktion auf der Kauseite geringer ist als auf der Gegenseite.

Nach frühzeitigem Verlust einzelner Zähne, besonders des 1. Molaren, kann es an deren Stelle zur Entstehung von sekundären Ausbuchtungen des Recessus alveolaris kommen (SEIDEL u. v.RECKOW). Voraussetzung ist allerdings eine ohnehin tiefreichende Alveolarbucht. An Hand von Röntgenaufnahmen hat HEUSER gezeigt, daß bereits ein halbes Jahr nach Extraktion eines Zahnes an dieser Stelle eine solche "Zahn-lückenbucht" entstanden sein kann. In unserem Zusammenhang ist es von Bedeutung, daß diese Zahn-lückenbuchten den gesamten Knochenraum zwischen zwei Zähnen einnehmen und sich bis an den Alveolarkamm hin erstrecken können (Abb.1 : C¹ u. F, sowie Abb.2).

Die Ursache der Ausbildung solcher Zahn-lückenbuchten sieht HEUSER in den infolge Zahnverlustes veränderten statischen und

dynamischen Verhältnissen im Oberkiefer, die den Knochen zu einer entsprechenden Anpassung veranlassen. Es handelt sich hier, wie auch bei den Umbauvorgängen des Kieferknochens bei mangelhafter Kautätigkeit, um das von ROUX erkannte "Prinzip der direkten Selbstgestaltung des Zweckmäßigen".

Ferner scheint auch die Atmung bei der Entstehung der Zahnlückenbuchten eine Rolle zu spielen. RÖDER fand sie bei Nasenatmern häufiger als bei Mundatmern. Ob dabei die Druckschwankungen in der Kieferhöhle entscheidend oder noch andere Faktoren von Bedeutung sind, ist noch nicht geklärt. MANGOLD hat darauf hingewiesen, daß bei einseitiger Behinderung der Nasenatmung (Deviation septi, Polyp) auf der Gegenseite durch Steigerung des Luftdrucks eine Vergrößerung der Kieferhöhle erfolgt.

Hinsichtlich des Alters finden sich die meisten Zahnlückenbuchten zwischen dem 30. und 40. Lebensjahr (RÖDER).

Der weitgehend zahnlose Oberkiefer des alten Menschen (Stadium 4 n. TOBECK) zeigt schließlich am deutlichsten die Folgen einer mangelhaften Kautätigkeit. Der gesamte Alveolarfortsatz bildet sich zurück, während die Kieferhöhle sich in diesem Bereich auf Kosten des umgebenden Knochens häufig noch weiter ausdehnt (Abb. 1 : A¹). Die Zahl der Kieferhöhlen-Mundverbindungen in diesem Stadium entspricht allerdings nicht den dafür günstigen anatomischen Voraussetzungen, da die dentalen Ursachen im Alter naturgemäß zurücktreten.

Abb.1 (n. v.BONSDORFF) : Schematische Darstellung verschiedener Kieferhöhlenformen

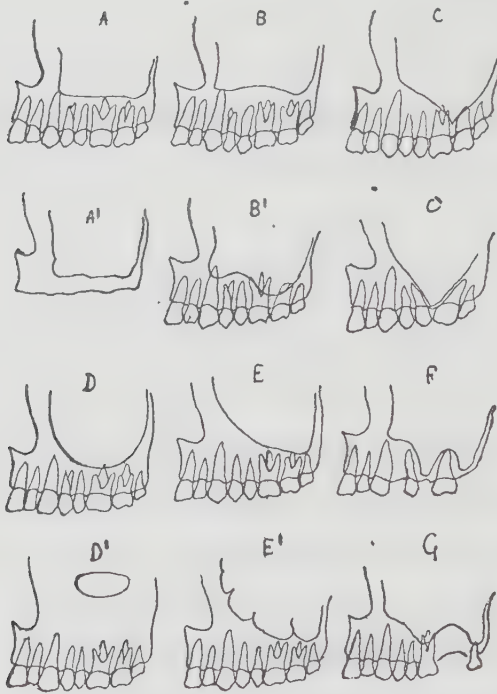


Abb.2 : Tiefreichende Alveolarbucht nach Verlust der Molaren



II. Kieferhöhlen-Mundverbindungen

A. Definition

Eine Verbindung zwischen Mund und Kieferhöhle besteht dann, wenn man von der Mundhöhle oder dem Mundvorhof aus durch den Oberkieferknochen hindurch die Kieferhöhle sondieren kann.

Knochendefekte des Oberkiefers ohne Beteiligung der Kieferhöhlenschleimhaut stellen keine Mund-Antrumverbindung dar. Die Kieferhöhle muß folglich eröffnet sein.

Bei Eröffnung der Kieferhöhle vom Munde aus kann die Kieferhöhlenschleimhaut auf folgende Weise verletzt werden (SZABÓ) :

1. Die Schleimhaut wird ausgerissen (z.B. bei Vorliegen eines Granuloms oder einer Zyste).
2. Die Schleimhaut wird durch einen in die Kieferhöhle dringenden Körper (Wurzel, zahnärztliches Instrument, Fremdkörper) durchstoßen.
3. Die gespannte Schleimhaut wird durch ein scharfrandiges Knochenfragment aufgeritzt.

Besteht eine solche "Perforationsöffnung" (SZABÓ) oder "oro-antrale Kommunikation" (BALOGH, ELZE u. ROTHE) länger als eine Woche, ohne daß ein spontaner Verschuß durch Granulationsgewebe eingetreten ist, so ist die Ausbildung eines dauerhaften, mit Epithel ausgekleideten Fistelganges zu erwarten. Erst in diesem chronischen Stadium sollte man von einer Kieferhöhlen-Mund-Fistel sprechen.

Verengert sich eine solche Fistel, so daß ihre epithelisierten

Wände dicht aneinander zu liegen kommen, so spricht man von einer Haarfistel (PETRIK).

B. Lokalisation

Verbindungen zwischen Mund und Kieferhöhle können entstehen bei Defekten :

- 1.) am Alveolarkamm,
- 2.) an der vestibularen Seite des Alveolarfortsatzes,
- 3.) im Bereich der Fossa canina,
- 4.) an der palatinalen Seite des Alveolarfortsatzes,
- 5.) im Bereich des harten Gaumens bei Ausbildung einer Gaumenbucht,
- 6.) des Tuber maxillae,
- 7.) großer Anteile des Processus alveolaris und des Oberkieferknochens.

(Die Gruppen 2.) und 3.) werden auch als vestibuläre Kieferhöhlen-Mundverbindungen zusammengefaßt).

ad 1.) Kieferhöhlen-Mundverbindungen durch Defekt am Alveolarkamm :

Diese treten vornehmlich bei Zahnextraktion auf und sind die häufigsten von allen Kieferhöhlen-Mundverbindungen. Sie entsprechen im allgemeinen weitgehend der Alveole des extrahierten Zahnes, vor allem dann, wenn diese bis dicht an den Kieferhöhlenboden heranreichte (Näheres über die Zahnextraktion s.S.24). Die Cowper'sche Operation als Ursache einer Alveolarkammfistel spielt heute keine Rolle mehr.

ad 2.) Kieferhöhlen-Mundverbindungen durch Defekt an
der vestibularen Seite des Alveolarfortsatzes :

Als häufigste Ursachen werden Entfernung von verlagerten oder
retinierten Zähnen, Wurzelspitzenresektion und Zystenoperation
genannt (SIEKMANN).

ad 3.) Kieferhöhlen-Mundverbindungen durch Defekt
im Bereich der Fossa canina :

Sie sind im allgemeinen mit einer Verletzung der Umschlagfalte
verbunden. Das ist der Fall bei der Kieferhöhlen-Radikalopera-
tion nach Caldwell-Luc oder Denker, nach welcher häufig infolge
Nahtdehiszenz eine Restöffnung bestehen bleibt. Ein absicht-
liches Offenhalten der Verbindung zur Kieferhöhle nach Radikal-
operation, wie es LAUTENSCHLÄGER empfahl, wird heute nur noch
in den seltensten Fällen notwendig sein.

Breite Eröffnung der Kieferhöhlenvorderwand (Impressions-
fraktur) mit Verletzung der Umschlagfalte und anderer Weich-
teile kann durch verschiedenartigste Traumen zustandekommen.

ad 4.) Kieferhöhlen-Mundverbindungen durch Defekt an
der palatinalen Seite des Alveolarfortsatzes :

Als Ursachen werden die gleichen wie in Gruppe 2.) genannt
(SIEKMANN). Sie sind jedoch weitaus seltener als die der
vestibularen Seite.

ad 5.) Kieferhöhlen-Mundverbindungen durch Defekt
im Bereich des harten Gaumens :

Sie setzen die Ausbildung eines Recessus palatinus voraus, der
sich unter dem Nasenhöhlenboden in die Knochenschicht des har-
ten Gaumens drängt. Gewalten, die die seitlichen Anteile des
harten Gaumens durchstoßen, können in solchen Fällen die Kiefer-

höhle eröffnen, wobei jedoch meistens die gleichzeitige Perforation des Nasenhöhlenbodens im Vordergrund steht.

ad 6.) Kieferhöhlen-Mundverbindungen durch Defekt
des Tuber maxillae :

Eine breite Eröffnung der Kieferhöhle erfolgt bei der nicht seltenen "Tuberabrisßfraktur" bei Extraktion des 2. oder 3. Molaren.

ad 7.) Kieferhöhlen-Mundverbindungen durch Defekte großer Anteile des Processus alveolaris und des Oberkieferknochens :

Sie können auftreten :

- a) als Folge ausgedehnter Verletzungen des Gesichtsschädels,
- b) bei destruierendem Wachstum maligner Tumore des Oberkiefers,
- c) nach Resektion von Teilen des Oberkiefers.

C. Symptome

Das auffallendste Kennzeichen einer frischen Kieferhöhlen-Mundverbindung ist der positive Nasenblaseffekt. Er versagt jedoch häufig als diagnostischer Hinweis, wenn nämlich infolge polypöser Veränderung der Kieferhöhlenschleimhaut das Nasenostium oder die Perforationsöffnung verdeckt sind.

Nach kurzer Zeit stellen die Patienten den Austritt von flüssigen und oft auch von festen Speisen aus der Nase fest. Liegt die Öffnung gegenüber der Mündung des Ductus parotideus, so fließt Parotisspeichel durch die Kieferhöhle in die Nase (MAYER). Umgekehrt entleert sich aus der Perforationsöffnung Sekret in den Mund, das bei beginnender eitriger Sinusitis einen "schlechten Geschmack" im Mund hervorruft.

Bei größeren Defekten kann sich eine Rhinolalia aperta einstellen.

Wenn es schließlich zu einer Sinusitis oder - bei Abflußbehinderung - zu einem Kieferhöhlenempyem gekommen ist, so treten die Beschwerden vonseiten der Kieferhöhle in den Vordergrund (Kopfschmerz, Benommenheit, Fieber u.a.).

Auf das psychische Trauma als Folge der genannten Symptome hat SPOERRI hingewiesen.

D. Ursachen

Vorbemerkung

Kieferhöhlen-Mundverbindungen treten in den weitaus meisten Fällen auf als Folge einer Gewalteinwirkung (zahnärztliches Instrument, Pfählungsverletzung), die von der Mundhöhle oder dem Mundvorhof aus die Kieferhöhle eröffnet. Neben den anatomischen Verhältnissen des Oberkiefers, die für eine Eröffnung der Kieferhöhle mehr oder weniger prädisponieren, ist es von entscheidender Bedeutung, ob am Ort der Gewalteinwirkung der Oberkieferknochen und die Kieferhöhlenschleimhaut intakt sind, oder ob durch entzündliche oder degenerative Vorgänge, Granulome, Zystenbildung u.a. ein locus minoris resistentiae entstanden ist.

Sehr selten werden Spontanperforationen der Kieferhöhle in Richtung Mundhöhle beobachtet.

Man pflegt die Kieferhöhlen-Mundverbindungen in die Gruppe der odontogenen und die der nicht-odontogenen einzuteilen.

Dazu ist zu sagen, daß eine Zahnerkrankung allein in den seltensten Fällen zu einer Kieferhöhlen-Mundverbindung führt. Sie ist lediglich der Anlaß für zahnärztlich-operatives Vorgehen, durch das schließlich - beabsichtigt oder unbeabsichtigt - die Kieferhöhle eröffnet werden kann.

Ich bevorzuge deshalb folgende Einteilung :

1. - Kieferhöhlen-Mundverbindungen nach zahnärztlich-operativen Maßnahmen ;
2. - Kieferhöhlen-Mundverbindungen durch Trauma ;
3. - Kieferhöhlen-Mundverbindungen entzündlicher Ursache.

1) Kieferhöhlen-Mundverbindungen nach zahnärztlich-operativen Maßnahmen

a) Zahnextraktion

Sie ist die weitaus häufigste Ursache aller Kieferhöhlen-Mundverbindungen. Wie aus den Ausführungen über die topographischen Verhältnisse Kieferhöhlenboden/Zahnwurzeln hervorgeht, können außer den Incisivi alle Oberkieferzähne eine Eröffnung der Kieferhöhle verursachen.

α) Häufigkeit

Was die Häufigkeit der Kieferhöhleneröffnung bei Zahnextraktion betrifft, so hat BEILHARZ bei 400 Extraktionen von Prämolaren und Molaren in 28 Fällen (= 7 %) eine Eröffnung der Kieferhöhle feststellen können.

Bezogen auf die Extraktionsfrequenz der einzelnen Zähne war der 1. Molar mit 20 % am häufigsten an einer Kieferhöhleneröffnung

beteiligt. Mit anderen Worten : jede 5. Extraktion eines oberen 1. Molaren war mit einer Eröffnung der Kieferhöhle verbunden! Es folgen der 2. Molar (10 %), der 3. Molar (7 %) und schließlich der 1. und 2. Prämolare (beide unter 2 %).

Die gleiche Reihenfolge geben auch BECKEDORF und SONNABEND an. Sie fanden nach 1071 Extraktionen der Zähne 3 bis 8 in 50 Fällen eine Kieferhöhleneröffnung.

Den von BEILHARZ sowie von BECKEDORF und SONNABEND mitgeteilten Fällen kommt jedoch keine wesentliche klinische Bedeutung zu, da es sich fast ausschließlich um temporäre Öffnungen der Kieferhöhle handelte, die ohne besondere Maßnahmen und ohne Störungen im Verlauf spontan zugranulierten. Während BEILHARZ sich zur Diagnosestellung der Kieferhöhlenperforation lediglich des Nasenblasversuchs bediente, stellten BECKEDORF und SONNABEND eventuelle Kieferhöhleneröffnungen durch vorsichtiges Sondieren des Alveolarfundus fest. Ohne diese diagnostischen Maßnahmen wäre die Mehrzahl dieser Perforationen sicher nicht bemerkt worden. Auch HEUSER meint, die Häufigkeit der Perforation bei Zahnextraktion liege höher als angenommen, da man das Ereignis nicht immer erkenne.

B) Voraussetzungen

Welche sind nun die Voraussetzungen, unter denen es zur Kieferhöhleneröffnung bei Zahnextraktion kommen kann ?

Es ist naheliegend anzunehmen, daß die Extraktion eines Zahnes mit einem umso größeren Perforationsrisiko verbunden ist, je geringer der Abstand zwischen Kieferhöhlenboden und Zahnwurzeln

ist. Die Erfahrung lehrt aber, daß es selbst bei sehr tieferreichender Alveolarbucht und fehlender Knochenlamelle über den Wurzelspitzen nicht zur Eröffnung der Kieferhöhle zu kommen braucht, während andererseits eine Knochenschicht von ansehnlicher Dicke eine Perforation häufig nicht verhindert.

Erst die Untersuchungen von BECKEDORF und SONNABEND haben die Vermutung bestätigt, daß zu den anatomischen Voraussetzungen noch pathologische Umstände hinzutreten müssen. BECKEDORF und SONNABEND haben zwischen vitalen und devitalen Zähnen unterschieden (vor der Extraktion mittels Kohlensäureschnee geprüft) und festgestellt, daß die Extraktion vitaler Zähne wesentlich seltener mit einer Kieferhöhleneröffnung verbunden ist als die Extraktion devitaler Zähne. Sie erklären die Eröffnung der Kieferhöhle beim Entfernen von vitalen Zähnen überhaupt nur dadurch, "daß die betreffenden Zähne lange, spitz auslaufende und abgebogene Wurzeln haben, die bei den Luxationsbewegungen die Kieferhöhlenschleimhaut wie ein Skalpell aufschlitzen". Die auf solche Weise verursachte Verletzung der Kieferhöhlenschleimhaut ist jedoch meistens so geringfügig, daß die entstandene Perforation in kürzester Zeit durch ein Blutkoagulum verschlossen wird, ohne daß der Zahnarzt oder der Patient diese Komplikation erkannt haben.

Andererseits haben BECKEDORF und SONNABEND bei vorsichtiger Sondierung post extractionem den Alveolenfundus häufig nur von Kieferhöhlenschleimhaut bedeckt vorgefunden ; ein Hinweis dafür, daß entweder Teile des knöchernen Antrumbodens bei der Zahnextraktion herausbrechen können, ohne daß dabei die Kiefer-

höhlenschleimhaut verletzt wird, oder aber - wie FRÖHLICH meint - auch bei fehlender Knochenlamelle über den Wurzelspitzen diese sich ohne weiteres von der sie bedeckenden Kieferhöhlenschleimhaut loslösen können. BEILHARZ stellt sogar die Frage, "ob überhaupt eine zufällige Eröffnung der Kieferhöhle - glatte Extraktion vorausgesetzt - möglich ist, wenn das apikale Parodontium gesund ist".

Während bei der Extraktion vitaler Zähne in erster Linie die unmittelbare Nachbarschaft von Zahnwurzeln und Kieferhöhle für die Entstehung einer Kieferhöhleneröffnung von Bedeutung ist, so spielt bei der Extraktion devitaler Zähne das Ausmaß der pathologischen Veränderungen an den Zahnwurzeln die entscheidende Rolle. Zahnwurzelabszesse, periapikale Granulome, radioculäre Zysten und marginale Parodontitiden haben vielfach schon vor der Extraktion den Knochen zwischen Zahnwurzeln und Kieferhöhle mehr oder weniger usuriert. In einzelnen Fällen kann es bei eitrigen, parodontalen Prozessen zum Durchbruch in die Kieferhöhle und zur Fistelbildung zwischen periapikalem Herd und Kieferhöhle gekommen sein. Bei der besonders häufigen chronischen apikalen und auch bei der chronischen marginalen Parodontitis findet sich gewöhnlich eine entsprechende Ostitis am Alveolarfortsatz, die infolge der gemeinsamen Blutgefäßversorgung von Zahn, Spongiosa des Oberkieferknochens und Kieferhöhlenschleimhaut (STRUBELL) auch bei dickerer trennender Knochenschicht in kurzer Zeit bis zur Kieferhöhlenschleimhaut gelangen und diese entzündlich verändern kann. In ungünstigen Fällen können diese Parodontitiden an der Entstehung eines Kieferhöhlenempyems beteiligt sein (HÜBNER, SIEKMANN).

Ist es infolge entzündlicher Prozesse an der Zahnwurzel zur Ostitis mit eitriger Einschmelzung des Knochens zwischen Wurzelspitze und Kieferhöhlenboden gekommen, so wird sich eine Eröffnung der Kieferhöhle bei Extraktion des betreffenden Zahnes kaum vermeiden lassen. Ebenso kann ein chronisch granulierender Entzündungsprozeß an der Wurzelspitze den Kieferknochen bis zum Boden der Kieferhöhle zerstören und mit der Schleimhaut der Kieferhöhle verbacken. Bei der Extraktion des betreffenden Zahnes reißt nun entweder die Kieferhöhlenschleimhaut ein und es kommt zur Eröffnung, oder die Granulationen reißen von der Wurzelspitze ab und bleiben an der Kieferhöhlenschleimhaut hängen. Bei anschließender Kürettage der Alveole kann es ebenfalls zur Zerreißung der Antrumschleimhaut kommen.

Eine weitere Zahnwurzelerkrankung stellt die schon erwähnte radiculäre Zyste dar. Besteht zwischen ihr und der Kieferhöhle eine Verbindung, so hat nach Extraktion des erkrankten Zahnes und Einreißen des Zystenbalges die Kieferhöhle über den Zystenraum einen Ausgang zur Mundhöhle gefunden.

Da die Extraktion eines Zahnes in den meisten Fällen gerade wegen einer der obengenannten Zahn- bzw. Zahnwurzelerkrankungen vorgenommen wird, verwundert es nicht, daß die Kieferhöhlenperforation eine der häufigsten Komplikationen bei der Zahnextraktion in der täglichen Praxis darstellt.

γ) Beteiligung der einzelnen Zähne

Über die Frage, an welchen Zähnen bei der Extraktion vorzugs-

weise eine Perforation erfolgt, liegen zahlreiche Untersuchungen vor. Die Angaben verschiedener Autoren sind in Tabelle I zusammengestellt.

Tabelle I

Zahl der Fälle	Del Boca 70	Elze-Rothe 155	Fröhlich 53	Spoerri 112	Stock 213	Szabó 109	Wassmund 140
1. Molar	34,3 %	57,6 %	66 %	50,0 %	59,6%	47,7 %	55,7 %
2. Molar	30,0	30,0	20	21,0	24,7	30,3	30,0
3. Molar	10,0	4,6	8	5,0	7,2	6,4	5,0
2. Prämolär	18,6	7,2	6	20,0	5,8	10,1	4,3
1. Prämolär	7,1	0,6	- -	4,0	0,9	2,8	2,8
Caninus	- -	- -	- -	- -	- -	1,0	1,4

Die Prozentangaben in Tab. I beziehen sich lediglich auf die jeweilige Gesamtzahl der Perforationen und nicht (wie bei BEILHARZ, s.S.24) auf die Gesamtzahl der Extraktionen. Sie lassen also die jeweilige Extraktionsfrequenz der einzelnen Zähne unberücksichtigt.

Die Tabelle zeigt, daß die Reihenfolge der einzelnen Zähne bezüglich der Perforationshäufigkeit bei allen Autoren weitgehend übereinstimmt. Unterschiedliche Angaben finden sich nur über die Reihenfolge von 2. Prämolär und 3. Molar.

Auffallend ist, daß bei den meisten Autoren die Beteiligung des 1. Molaren größer ist als die aller übrigen Zähne zusammen. Nach den Untersuchungsergebnissen von v.BONSDORFF, nach denen der 2. Molar die engsten Beziehungen zur Kieferhöhle aufweist, sollte man erwarten, daß nicht der 1. Molar, sondern der 2. Molar am häufigsten an einer Perforation beteiligt ist. Diese Diskrepanz versuchte BEILHARZ dadurch zu erklären, daß der 1. Molar in der Kariesstatistik (n. SCHUMANN) und damit wohl auch in der Häufigkeit der chronischen apikalen Parodontitis an erster Stelle stünde. Diese Anschauung ist jedoch durch die Untersuchungen von BECKEDORF und SONNABEND widerlegt worden. Sie konnten zeigen, daß, auch wenn es sich nur um devitale Zähne handelt, die Zahl der Perforationen beim 1. Molaren gegenüber denen beim 2. Molaren überwiegt. Die Erklärung dieses Befundes sehen die obengenannten Autoren und auch MANGOLD einmal darin, daß der 1. Molar viel frühzeitiger eine chronische apikale Parodontitis bekommen kann und infolgedessen der Entzündungsprozeß im periapikalen Gebiet bei ihm weiter fortgeschritten sein wird als beim 2. Molaren. Zum anderen divergieren die Wurzeln des 1. Molaren gewöhnlich sehr stark, so daß durch die verstärkten und vermehrten Luxationsbewegungen ein Einreißen der mit Granulationsgewebe verlöteten Kieferhöhlenschleimhaut leichter erfolgen kann. Schließlich weist der 2. Molar in etwa 45 % der Fälle (VISSER) nur eine oder zwei Wurzeln auf, während der 1. Molar - im Durchschnitt 3wurzelig - der Extraktion einen größeren Widerstand entgegensetzen kann.

Abbildung 3 (n. BEILHARZ) zeigt deutlich, daß die Häufigkeit der am Patienten festgestellten Kieferhöhlen-Perforationen weit mehr der Häufigkeit der apikalen Parodontitiden entspricht, als der topographischen Nähe von Zahnwurzeln und Kieferhöhlenboden.

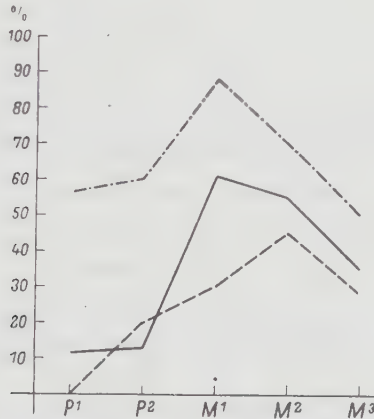


Abb. 3 Es bedeuten: Kurve 1 (.....): Häufigkeit der apikalen Parodontitis. Kurve 2 (-----): Häufigkeit der unmittelbaren Nähe der Zahnwurzeln am Sinus. Kurve 3 (————): Klinische Häufigkeit der Perforationen.

In diesem Zusammenhang verdienen auch die Angaben von BECKEDORF und SONNABEND Interesse, daß nämlich die schon erwähnten Zahn-lückenbuchten der Kieferhöhle (s.S.16) keinen Einfluß auf die Häufigkeit der Perforation ausüben. (Bei der Extraktion sowohl aus vollbezahnten Kiefern als auch bei Fehlen von einem oder mehreren Nachbarzähnen war die Perforationshäufigkeit gleichbleibend.) Das Fehlen von Nachbarzähnen läßt allerdings nicht unbedingt auf das Vorhandensein von Zahnlückenbuchten schließen!

Exakte Angaben, inwieweit die Perforationsgefahr auf Grund der Alveolarfortsatzatrophie im Alter zunimmt, liegen nicht vor. HEUSSER und HÜBNER raten jedenfalls, beim Entfernen von allein-stehenden Molaren, vor allem bei Prothesenträgern, besonders vorsichtig zu sein.

f) Komplikationen bei der Zahnextraktion

Eine besondere Komplikation bei der Extraktion des 2. oder 3. Molaren, die gewöhnlich zu den breitesten Kieferhöhlenperforationen führt, ist die Tuberabrißfraktur. Sie tritt als Sonderform des "Kieferbruchs nach Zahnentfernung" häufig dann auf, wenn sich anatomische Besonderheiten als Extraktionshindernis erweisen.

Diese anatomischen Besonderheiten umfassen nach NIGGL folgende Gruppen :

- 1) abnorme anatomische Gestalt der Zähne (abnorme Wurzelgröße, starke Wurzelspreizung oder -krümmung, Dent barrée u.a.),
- 2) abnormer Zusammenhang mit der Umgebung (Hyperzementose, Synostose, Zahnverwachsungen und Zwillingszähne),
- 3) Unnachgiebigkeit des Kieferknochens.

Hinzu kommt meistens noch eine ausgedehnte Pneumatisation des Tuber maxillae (WASSMUND).

Bei der Extraktion der Molaren, aber auch der Prämolaren, geschieht es nicht selten, daß eine Zahnwurzel in die Kieferhöhle versenkt wird. Gewöhnlich spielt sich der Vorgang so ab, daß bei der Extraktion eine Wurzel abbricht ; beim Versuch, diese in der Tiefe der Alveole mit der Zange oder einem Hebel zu fassen, weicht die Wurzel plötzlich aus und ist ver-

schwunden. Die Sonde kann die Wurzel nicht mehr tasten, sondern gerät in einen Hohlraum. Daß dieser Hohlraum nicht eine Zyste ist, beweist der positive Nasenblasversuch.

Nach IMMENKAMP kann die auf solche Weise versenkte Wurzel folgende Lagebeziehungen zur Kieferhöhle einnehmen :

1. - Die Wurzel schiebt sich lediglich über die Alveolar-
grenze hinaus und bleibt im Antrumboden stecken. Hier-
bei kann die Schleimhaut durchstoßen werden, anderer-
seits beobachtet man auch Fälle, bei denen sich die un-
versehrte Schleimhaut von der Unterlage abgehoben hat
und die Wurzel völlig verdeckt hält.
2. - Die Wurzel dringt in einen durch resorptive Prozesse
geschaffenen Hohlraum (Abszeßhöhle, Zyste) und liegt
unter der Antrumschleimhaut.
3. - Die Wurzel wird völlig ins Antrum versenkt.

Auch wenn die Wurzel die Kieferhöhlenschleimhaut nicht per-
foriert hat, so ist doch in wenigen Tagen mit einer Infektion
der Schleimhaut zu rechnen (WASSMUND). Die Entzündung greift
dann nicht selten auch auf die noch nicht verheilte Extrak-
tionswunde über, so daß sehr bald ein eitriger Fistelgang die
Kieferhöhle mit der leeren Alveole verbinden wird.

HARNISCH ist der Ansicht, daß ein großer Teil der Komplika-
tionen mit der Kieferhöhle durch die Wahl falscher Extrak-
tionsinstrumente oder durch fehlerhafte Technik hervorgerufen
werden. So hält er den Bein'schen Hebel in der Hand des Uner-
fahrenen als Extraktionsinstrument für frakturierte Wurzeln
für ungeeignet. Oft wird durch das Reiten eines Instrumentes
oder einer Zange auf dem Wurzelrest dieser in die Kieferhöhle
gedrückt.

Eine weitere zahnärztliche Maßnahme, die häufiger als nötig zu einer Kieferhöhlenperforation führt, ist das Sondieren und Auskratzen der Alveole im Anschluß an die Zahnextraktion. Auch der zur Diagnostik geübte Nasenblasversuch läßt in vielen Fällen die dünne Kieferhöhlenschleimhaut nachträglich einreißen und sollte deshalb unterlassen werden (HÖHN).

Schließlich weist SIEKMANN auf die Gefahr der Nekrose im Gebiet der Extraktionsstelle hin, wenn bei der Extraktion Weichteile und Knochen stark gequetscht worden sind. Eine dadurch begünstigte Infektion der Alveole löst das entstandene Blutcoagulum wieder auf und verhindert die Spontanheilung einer bestehenden Perforation.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß zwar die anatomischen Verhältnisse im Oberkiefer die Entstehung einer Kieferhöhleneröffnung bei Zahnextraktion begünstigen können, daß aber das Ausmaß und die Persistenz einer solchen Perforationsöffnung in erster Linie von den pathologischen Veränderungen im Bereich Zahnwurzeln - Kieferhöhlenboden bestimmt werden.

b) Eröffnung der Kieferhöhle bei der operativen Entfernung retinierter oder verlagelter Zähne

Sie ist auch bei kunstgerechtem Vorgehen häufig nicht zu vermeiden, wenn der zu entfernende Zahn in der Nähe der Kieferhöhle liegt oder sogar in diese hineinragt. Besonders bei der Entfernung dislocierter oberer Weisheitszähne ist die Gefahr der Perforation sehr groß (HÜBNER).

c) Eröffnung der Kieferhöhle bei der Entfernung von Wurzelresten

Ist ein Wurzelrest durch die Alveole nicht zu erreichen, so ist seine Entfernung durch Osteotomie nicht selten mit einer Kieferhöhleneröffnung verbunden. Dabei ist es, neben der Lagebeziehung des Wurzelrestes zur Kieferhöhle, von entscheidender Bedeutung, ob und wie weit der Wurzelrest seine Umgebung durch entzündliche Vorgänge verändert hat. Die chronische Entzündung des Knochens und die eventuelle Infektion der Kieferhöhlenschleimhaut sind umso weiter fortgeschritten, je länger der Wurzelrest im Oberkiefer gelegen hat.

d) Eröffnung der Kieferhöhle bei Wurzelspitzenresektion

Zur Kieferhöhleneröffnung bei Wurzelspitzenresektion wird es in erster Linie dann kommen, wenn der Abstand zwischen Wurzelspitze und Kieferhöhle gering ist. Chronische apikale Parodontitiden können den Knochen bis zur Kieferhöhle zerstört haben, so daß das resezierende Instrument leicht in die oft schon infizierte Kieferhöhle perforiert.

Der Vollständigkeit halber zu erwähnen ist die vorübergehende Kieferhöhleneröffnung, die bei der Behandlung eines Wurzelkanals eintreten kann. So berichtet SELLACH von einer Kieferhöhlenperforation bei der Wurzelbehandlung durch den mesio-buccalen Kanal eines gangränösen 2/. Ein ähnlicher Fall wird auch von BOHNERT beschrieben.

e) Eröffnung der Kieferhöhle nach Zystenoperation

Die Voraussetzung hierfür ist gegeben, wenn der Kieferhöhlen-

boden infolge Wachstumsdruckes einer größeren Zyste abgebaut wurde und nur eine dünne häutige Wand bestehen bleibt. Ist der Zystenbalg bereits maceriert oder die Kieferhöhlenschleimhaut entzündlich verändert, so kann nach Operation der Zyste im Sinne von Partsch I (breite Eröffnung und Umwandlung der Zyste zur Nebenhöhle der Mundhöhle) schon beim Schnauben durch die Nase ein Riß der dünnen Trennwand auftreten (FRÖHLICH). Auch beim Versuch, den Zystenbalg von der Kieferhöhlenschleimhaut zu lösen und in toto zu exstirpieren, reißt meistens die Kieferhöhlenschleimhaut ein (HÜBNER).

Ein Schleimhautriß verheilt bei diesen anatomischen Verhältnissen nicht mehr. Er vergrößert sich, und die persistierende Fistel zur Kieferhöhle ist entstanden. Deshalb ist bei allen Zysten, denen eine feste knöcherne Wand zur Kieferhöhle hin fehlt, oder die schon einen Teil der Kieferhöhle verdrängt haben, die "Radikaloperation der Oberkieferzysten" vorzuziehen (WASSMUND). Bei dieser Operation wird aus Kieferhöhle und Zyste ein gemeinsamer Hohlraum geschaffen.

Außer den Zysten der Backenzähne können auch größere Zysten des seitlichen Schneidezahns und des Eckzahns zur Verdrängung der Kieferhöhle führen (WASSMUND).

f) Kieferhöhlen-Mundfisteln nach Kieferhöhlenoperation

Eine Verbindung zwischen Mundvorhof und Kieferhöhle bleibt nach einer Kieferhöhlenoperation zurück, wenn die Schleimhautnaht über dem Knochendefekt liegt und nicht primär verheilt, oder wenn der Zugang durch Tamponade absichtlich offen gehalten wurde.

STRACK beobachtet das Persistieren einer Fistel häufiger nach Radikaloperation dentogener Sinusitiden als nach der Operation rhinogener Kieferhöhlenentzündungen. Das ist durchaus verständlich, denn wenn der schuldige Zahn nicht vorher oder gleichzeitig entfernt wird, so gibt man ihm die Gelegenheit, die Kieferhöhle erneut zu infizieren.

Der Defekt, den man definitionsgemäß als Fistel bezeichnen muß, kann, je nach verwendeter Schnittführung, überall im Mundvorhof liegen und bis fingerdick sein (WASSMUND).

WASSMUND weist darauf hin, daß eine Perforation am Alveolar-kamm nach der Zahnextraktion besonders leicht dann zurückbleiben wird, wenn bei der Kieferhöhlenoperation wegen dentogener Sinusitis die Schleimhaut entfernt werden mußte. In einem solchen Fall wird nämlich das spontane Zugranulieren der Extraktionswunde durch das Fehlen einer intakten Kieferhöhlenschleimhaut erschwert.

FRÖHLICH ist aufgefallen, daß zwecks prothetischer Versorgung unternommene Mundvorhofplastiken im Gebiet früher verschlossener Kieferhöhlenperforationen häufig eine Nekrose des Weichteilpolsters zur Folge haben und dadurch zu einer erneuten Eröffnung der Kieferhöhle führen.

Die Methode des künstlichen Offenhaltens der Kieferhöhle, wie es LAUTENSCHLÄGER nach Ausräumung der Kieferhöhle empfahl, oder wie es nach der Cowper'schen Operation praktiziert wurde, dürfte heute bis auf bestimmte Ausnahmen verlassen sein.

g) Defekte nach Oberkieferresektion

Nach allen partiellen oder totalen Oberkieferresektionen wegen der verschiedensten Tumoren bleiben zwangsläufig breite Eröffnungen der Kieferhöhle zurück. Nur bei der operativen Behandlung gutartiger, oberflächlich sitzender Tumoren des Oberkiefers, z.B. bei der sog. Epulis oder bei einem Fibrom, lassen sich im allgemeinen Eröffnungen der Kieferhöhle vermeiden (FRÖHLICH).

Nach ausgedehnter Oberkieferresektion kann man allerdings nicht mehr von einer Kieferhöhlen-Mundverbindung sprechen, da die Kieferhöhle in solchen Fällen bestenfalls noch als eine sanfte Ausbuchtung der Mundhöhle imponiert.

2) Kieferhöhlen-Mundverbindungen durch Traumen

a) Bruch des Alveolarfortsatzes

Bei Oberkieferbrüchen nach Le Fort I berührt die Bruchlinie nur dann die Kieferhöhlenwände, wenn sich ein Recessus der Kieferhöhle tief in den Alveolarfortsatz hineinsenkt (WASSMUND). Zu einer Eröffnung der Kieferhöhle kommt es dabei im allgemeinen nicht.

Völlige Aussprengung eines Teils des Alveolarfortsatzes mit breiter Perforation zur Kieferhöhle hat FRÖHLICH bei einer schweren Pfählungsverletzung beobachtet.

(Über "Tuberabrisßfraktur" s.S.32).

b) Impression der Vorderwand der Kieferhöhle

Diese Verletzung wird meist durch senkrecht auf die Fossa canina auftreffende spitze oder stumpfe Gewalten hervorgerufen und ist nur dann mit einer Eröffnung der Kieferhöhle verbunden, wenn die Wange oder die Schleimhaut-Periost-Bedeckung des Mundvorhofes ebenfalls eine perforierende Verletzung aufweisen. WASSMUND beschreibt eine Pfählungsverletzung durch Sturz auf den Pfeifenstiel. Dieser hatte die Schleimhaut und die Fossa canina durchbohrt, war dabei abgebrochen und in der Kieferhöhle steckengeblieben. Die Schleimhaut hatte sich bald wieder darüber verschlossen und es war nur eine Fistel im Mundvorhof zurückgeblieben.

c) Schußverletzungen der Kieferhöhle

In Kriegszeiten sind Schußverletzungen die Hauptursache von Kieferhöhlen-Mundverbindungen (FRÖHLICH, WINAU).

Die Lokalisation der Defekte hängt bei einfachen Durchschüssen von der Schußrichtung ab. Dagegen richten Nahschüsse und besonders Querschläger umfangreiche Zertrümmerungen des Oberkiefers an. Das gleiche gilt für Granat- und Minensplitter. Oft werden große Teile des Oberkiefers fortgerissen, so daß, ähnlich wie nach Resektion des Oberkiefers, ein Verschluß der breit eröffneten Kieferhöhle nicht mehr möglich ist.

Nach den Angaben von WINAU, der während des letzten Krieges eine größere Zahl von Patienten statistisch erfaßt hat, wurden Kieferhöhlenverletzungen hauptsächlich durch folgende Geschosse verursacht :

Granatsplitter	56 %
Infanteriegeschosse	28 %
Stecksplitter	8 %
Explosivgeschosse	8 %

3) Kieferhöhlen-Mundverbindungen entzündlicher Ursache

Als wichtigste sind hier die Defekte infolge unspezifischer nekrotisierender Osteomyelitis des Oberkiefers zu nennen. Werden größere nekrotische Teile des Knochens vom Periost entblößt - z.B. bei langer und ausgiebiger Tamponade von Inzisionswunden am Oberkiefer - so bleibt die Regeneration in diesem Gebiet aus, und nach der Demarkation und Abstoßung des Sequesters hängt es von der Ausdehnung des sich abstoßenden Bodenanteils der Kieferhöhle ab, ob es zur bleibenden Kommunikation kommt.

Die Möglichkeit der Spontanperforation eines Kieferhöhlenempyems gegen die Mundhöhle bei gleichzeitiger Osteomyelitis des Oberkiefers wird von DELFS in Erwägung gezogen.

Der Spontandurchbruch eines Kieferhöhlenempyems in die Mundhöhle ohne Erkrankung des Kieferknochens scheint nur in außergewöhnlichen Fällen möglich zu sein. So berichtet STUPKA über eine Fistel am harten Gaumen bei chronischem Kieferhöhlenempyem und Ausbildung eines mächtigen Recessus palatinus.

Nicht ganz so selten sind Fisteln, die von tiefen Zahnfleisch-taschen ihren Ausgang nehmen. Meist werden sie erst bei der Extraktion des betreffenden Zahnes manifest (KLUCZKA, KORNRUMPF).

Sie können aber auch - wie POWELL berichtet - entlang der Zahnwurzel sondierbar sein, ohne daß die Kieferhöhle entzündet wäre.

Spezifische Entzündungen wie Lues, Tuberkulose, Blastomykose, Sporotrichose und Lepra werden als Ursachen von Gaumenperforationen erwähnt (FRÖHLICH, HÖHN), doch ist mir kein Fall einer Kieferhöhlenbeteiligung bekannt.

Schließlich sind noch die malignen Tumore des Oberkiefers, insbesondere die der Kieferhöhle, zu nennen, die durch expansives und destruierendes Wachstum, sowie durch entzündliche Begleiterscheinungen der Umgebung den Kieferknochen verdrängen, so daß über kurz oder lang eine Verbindung zwischen Mund und (Rest-) Kieferhöhle entsteht. Häufig wird auch bei der Probeexcision des verdächtigen Tumorgewebes eine unbeabsichtigte und meist nicht bemerkte Perforation gesetzt. Gegenüber den Symptomen der ursächlichen Erkrankung treten solche Fisteln in ihrer Bedeutung völlig zurück. Oft wird erst bei der Tumor- bzw. Oberkieferresektion festgestellt, daß das Antrum bereits eröffnet war.

Defekte infolge Verbrennungen und Verätzungen, sowie nach Röntgen- und Radiumbestrahlungen werden von zahlreichen Autoren beschrieben. Es handelt sich dabei fast ausschließlich um Perforationen am harten Gaumen ohne Beteiligung der Kieferhöhle.

T e i l I I

Untersuchungen in der Chirurgischen Abteilung der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Universität Mainz

In den vergangenen 10 Jahren, von 1957 bis 1966, wurden in der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Universität Mainz 401 Patienten mit Kieferhöhlen-Mundverbindung stationär behandelt. Davon waren 336 Patienten von Zahnärzten oder Fachärzten überwiesen worden. Bei den restlichen 65 Patienten war es infolge zahnärztlicher oder kieferchirurgischer Behandlung in der Zahn-, Mund- und Kieferklinik bzw. -Poliklinik zur Kieferhöhleneröffnung gekommen.

Patienten, bei denen in der hiesigen Klinik mehrmals versucht worden war, eine Mund-Antrum-Fistel plastisch zu decken, wurden jeweils nur einmal erfaßt.

Da bei 2 Patienten je eine Kieferhöhle 2 Perforationen aufwies und bei 3 Patienten beide Kieferhöhlen eröffnet waren, ergeben sich insgesamt 406 Kieferhöhlen-Mundverbindungen bei 401 Patienten.

Tabelle II zeigt die zahlenmäßige und prozentuale Gliederung der Kieferhöhlen-Mundverbindungen nach ihren Ursachen.

Tabelle II

<u>Ursachen</u>	<u>Zahl der Fälle</u>	<u>Zahl der Fälle in %</u>
1) Zahnextraktion	324	79,8
2) Entfernung retinierter oder verlagerter Zähne	9	2,2
3) Entfernung von Wurzelresten	15	3,7
4) Oberkieferzysten und deren Operation	10	2,5
5) Nahtdehiszenz nach Kiefer- höhlenoperation	16	3,9
6) Tumore des Oberkiefers und deren Operation	16	3,9
7) Traumen	14	3,4
8) Kieferhöhlenempyem	2	0,5
insgesamt :	<u>406</u>	<u>100,0 %</u>

(Es wurde jeweils nur diejenige Ursache berücksichtigt, die zu der ursprünglichen Kieferhöhlen-Mundverbindung geführt hatte. Wenn infolge operativer Behandlung die ursprüngliche Perforationsstelle verschlossen wurde, dafür aber an anderer Stelle eine "Restfistel" zurückblieb, so wurde dies lediglich als Mißerfolg der Therapie vermerkt und nicht etwa als neuer "Fall"). Die Zahnextraktion stellt mit rund 80 % die Hauptursache aller Kieferhöhlen-Mundverbindungen dar.

Faßt man alle Kieferhöhleneröffnungen infolge zahnärztlich-operativer Maßnahmen zusammen, so bleiben weniger als 10 % übrig, die woanders als in einer zahnärztlichen Praxis oder

in einem Krankenhaus verursacht worden sind.

Im folgenden sollen die einzelnen Ursachen besprochen werden :

1) Zahnextraktion (s.Fall 1, S.55)

324 Mund-Antrum-Verbindungen bei

322 Patienten

207 männliche Patienten

115 weibliche Patienten.

Durchschnittsalter 38,4 Jahre ; der jüngste Patient war 14,
der älteste 73 Jahre alt.

24 Patienten waren von der Poliklinik überwiesen worden,
die übrigen von frei praktizierenden Zahnärzten.

Tabelle III Bei der Extraktion folgender Zähne des Oberkie-
fers war es zur Kieferhöhleneröffnung gekommen :

<u>Zähne</u>	<u>Häufigkeit</u>		<u>% der Kieferhöhleneröff- nungen bei Zahnextraktion</u>
1. Molar	173 mal	=	53,4
2. Molar	107 mal	=	33,0
3. Molar	23 mal	=	7,1
2. Prämolär	15 mal	=	4,6
Eckzahn	4 mal	=	1,2
1. Prämolär	2 mal	=	0,6
insgesamt :	324 mal	=	100,0 %

Übereinstimmend mit den Angaben anderer Autoren (s.S.29) ist
der 1. Molar in über der Hälfte der Fälle an einer Kiefer-
höhleneröffnung beteiligt. Es folgt der 2. Molar, der seiner-

seits über zweimal so oft eine Kieferhöhleneröffnung veranlaßt als die restlichen Zähne zusammen. Der 3. Molar steht - wie bei WASSMUND, FRÖHLICH und STOCK (s.S.29) - in der Reihenfolge vor dem 2. Prämolaren, während der Eckzahn - entgegen den Angaben der anderen Autoren - den 1. Prämolaren in der Häufigkeit übertrifft.

Wenn man die Zahl der Mund-Antrum-Verbindungen der rechten und der linken Kieferhöhle miteinander vergleicht, so findet man ein deutliches Überwiegen der linken Seite.

Tabelle IV

<u>Zahn</u>	Zahl der Fälle	
	<u>re.Seite</u>	<u>li.Seite</u>
1. Molar	73	100
2. Molar	50	57
3. Molar	8	15
2. Prämolar	8	7
Eckzahn	1	3
1. Prämolar	1	1
insgesamt :	<u>141</u>	<u>183</u>

Während bei den Prämolaren und dem Eckzahn die Unterschiede wegen der geringen Fallzahl nicht zu beurteilen sind, liegt bei den Molaren die Perforationshäufigkeit auf der linken Seite um nahezu ein Drittel höher als auf der rechten. Die gleiche Beobachtung machte auch SANDHOLZER (bei 90 Fällen), während WASSMUND (bei 140 Fällen) gerade das Gegenteil feststellte.

Man wäre geneigt anzunehmen, daß die Häufigkeit der Kauseite bei der Rechts-Links-Verteilung eine Rolle spielt (s.S. 16, ESCHLER). Andererseits ist aber nicht einzusehen, warum der eine Autor mehr rechts kauende und der andere mehr links kauende Patienten hat.

In 5 Fällen kam es zu einer Tuberabrißfraktur, und zwar :

3 mal bei der Extraktion des 2. Molaren und

2 mal bei der Extraktion des 3. Molaren (s.Fall 2, S. 56)

In 90 Fällen war die Versenkung eines Wurzelrestes in die Kieferhöhle vermutet oder röntgenologisch nachgewiesen worden, aber nur in 60 Fällen wurde der Wurzelrest bei der Revision der Kieferhöhle gefunden.

Über das Alter der Kieferhöhlen-Mundverbindungen bei Beginn der Behandlung in der hiesigen Klinik und die jeweiligen Behandlungsmethoden gibt Tabelle V Auskunft (S.47).

Aus der Tabelle ist zu entnehmen, daß die Zahl der chronischen Mund-Antrum-Fisteln wesentlich größer ist als die der akuten "Perforationsöffnungen".

Während Perforationen, die nur wenige Stunden alt waren, zum größten Teil primär verschlossen wurden, war am 2. Tage nach der Zahnextraktion das Verhältnis : einfacher plastischer Verschluß / Radikaloperation 1 : 5 , nach 1 Woche sogar 1 : 10 ! Danach nahm die Häufigkeit des einfachen plastischen Verschlusses gegenüber der Kieferhöhlen-Radikaloperation wieder zu. Von den Fisteln, die ein oder mehrere Jahre alt waren, konnten ein Viertel durch eine einfache Schleimhaut-Plastik erfolgreich verschlossen werden.

Tabelle V

<u>Alter d.Kieferhöhlen-Mundverbindungen</u>	<u>Zahl der Fälle</u>	<u>Behandlung der Kieferhöhlen-Mundverbindungen</u>		
		<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
		<u>einfacher plast.Ver-schluß</u>	<u>Op.nach Caldwell-Luc</u>	<u>Spontaner Ver-schluß n.konservativer Behandl.</u>
a) <u>akut</u>				
bis zu 6 Stunden	41	24	17	-
über 6 bis 24 Std.	25	12	12	1
2 bis 4 Tage	31	5	24	2
5 bis 7 Tage	22	2	19	1
b) <u>chronisch</u>				
1 bis 4 Wochen	81	10	69	2
1 bis 12 Monate	87	10	76	1
über 1 Jahr	20	4	16	-
unbekannt	17	6	11	-
insgesamt :	<u>324</u>	<u>73</u>	<u>244</u>	<u>7</u>
		<pre> graph TD A[73] --> Sum[324] B[244] --> Sum C[7] </pre>		

Die Chance, eine Kieferhöhlen-Mundverbindung auf konservativem Wege zum Verschuß zu führen, war in allen Stadien sehr gering. Doch darf man nicht vergessen, daß im allgemeinen nur solche Fälle in klinische Behandlung kommen, bei denen von vornherein kein Spontanverschuß der Mund-Antrum-Verbindung erwartet wurde.

Von den 73 Fällen der Gruppe A (einfacher plastischer Verschuß) war bei 13 (= 17,8 %) der einfache plastische Verschuß erfolglos :
4 Fälle wurden mit einer Restfistel entlassen,
1 Fall wurde erst durch nachträgliches Anfrischen der Wunde verschlossen,
7 Fälle wurden ein zweites Mal operiert,
1 Fall wurde ein zweites und ein drittes Mal operiert.

Von den 244 Fällen der Gruppe B (Radikaloperation der Kieferhöhle n. Caldwell-Luc) blieb bei 32 (= 13,1 %) eine Fistel zurück :

12 Fälle wurden mit einer Restfistel entlassen,
6 Fälle wurden erst durch Sekundärnähte oder Anfrischen der Wunde verschlossen,
11 Fälle wurden ein zweites Mal operiert,
3 Fälle wurden ein zweites und ein drittes Mal operiert.

Laut Anamnese war bei 29 Fällen vor der Klinikseinweisung versucht worden, die bestehende Kieferhöhlen-Mundverbindung operativ zu verschließen (Primärverschuß, Verschuß im chronischen Stadium oder Kieferhöhlen-Radikaloperation).

2) Entfernung retinierter oder verlagelter Zähne (s. Fall 3, S. 58)

9 Patienten, davon 6 männliche und
3 weibliche

Durchschnittsalter 43,5 Jahre.

3 Patienten wurden aus der Poliklinik überwiesen.

Bei der Entfernung folgender Zähne war es zur Kieferhöhlen-
eröffnung gekommen :

1. Molar 3 mal

3. Molar 3 mal

Eckzahn 2 mal

2. Molar 1 mal

Die Mund-Antrum-Verbindungen wurden entweder sofort verschlos-
sen (Poliklinik) oder bestanden einige Tage bis zu 3 Monaten.

4 akute Fälle wurden primär verschlossen, während die übrigen

5 im chronischen Stadium nach Caldwell-Luc operiert wurden.

3) Entfernung von Wurzelresten (s. Fall 4, S. 59)

15 Patienten, davon 9 männliche und
6 weibliche

Durchschnittsalter 38,8 Jahre.

8 Patienten wurden aus der Poliklinik überwiesen.

Es handelt sich hier um Patienten, bei denen einige Stunden
bis zu $1/2$ Jahr nach Zahnextraktion versucht wurde, einen zu-
rückgebliebenen Wurzelrest durch Osteotomie des Oberkiefers
zu entfernen. Die Eröffnung der Kieferhöhle geschah dabei in
jedem Falle unbeabsichtigt.

Anlaß waren die Wurzelreste folgender Zähne :

1. Molar	10 mal
1. Prämolare	3 mal
2. Prämolare	1 mal
3. Molar	1 mal

Die Kieferhöhleneröffnung bestand in den meisten Fällen länger als eine Woche. Dementsprechend mußte der operative Verschluß in Verbindung mit der Kieferhöhlenoperation dem einfachen plastischen Verschluß im allgemeinen vorgezogen werden.

4) Oberkieferzysten und deren Operation (s.Fall 5, S.60)

10 Patienten, davon 8 männliche und
2 weibliche

Durchschnittsalter 53 Jahre.

8 Patienten waren in der hiesigen Klinik operiert worden,
2 Patienten wurden von auswärts überwiesen.

Bei 2 Patienten handelte es sich um akute Antrumöffnungen nach Zystenoperation (Partsch I) in der hiesigen Klinik, welche primär verschlossen wurden.

Bei 5 Patienten handelte es sich um monate- bis jahrealte Fisteln infolge Zystenoperation nach Partsch I .

Davon wurden 2 ohne Revision der Kieferhöhle verschlossen, während 3 nach Caldwell-Luc operiert wurden.

Bei einem Patienten (78 Jahre, zahnlos) war eine mit der Kieferhöhle in Verbindung stehende walnußgroße Zyste unter der Diagnose eines "submucösen Abszesses" mehrmals eröffnet worden.

Bei den restlichen 2 Patienten war eine Zyste spontan (laut Anamnese !) entlang der Zahnschubstanz in die Mundhöhle durchgebrochen, während sie mit der Kieferhöhle ebenfalls in Verbindung stand.

In 8 Fällen handelte es sich um eine radikuläre, in 2 Fällen um eine follikuläre Zyste.

Die Zysten gingen am häufigsten von den Molaren aus.

5) Nahtdehiszenz nach Kieferhöhlenoperation (s. Fall 6, S. 61)

16 Patienten, davon 11 männliche und
5 weibliche

Durchschnittsalter 37,4 Jahre.

7 Patienten waren in der Zahn-, Mund- und Kieferklinik Mainz,

9 Patienten in anderen Kliniken operiert worden.

Als Anlaß der Kieferhöhlenoperationen wurde angegeben :

Rhinogene Sinusitis	3 mal
Radiculäre Zyste	3 mal
Follikuläre Zyste	2 mal
Sinusitis nach Zahnextraktion	2 mal
unbekannt	6 mal

Die Kieferhöhlen-Mundverbindungen waren 1 Monat bis mehrere Jahre alt.

In 7 Fällen gelang der einfache plastische Verschluss der Fistel.

1 Patient mußte ein zweites Mal nach Caldwell-Luc operiert werden.

8 Fälle wurden mehrmals operativ angegangen (sowohl plastische Deckung als auch erneute Radikaloperation).

6) Oberkiefertumoren und deren Operation (s.Fall 7, S.62)

16 Kieferhöhleneröffnungen bei 15 Patienten (1 Patient hatte
beide Kieferhöhlen eröffnet)

11 männliche Patienten
4 weibliche

Durchschnittsalter 57,5 Jahre.

Nach folgenden Operationen blieb eine Öffnung zur Kiefer-
höhle zurück :

Excision des Tumors am Alveolarfortsatz 5 mal

Alveolarfortsatz-Resektion 2 mal

Oberkiefer-Resektion 7 mal

Operation nach Caldwell-Luc 2 mal

In 4 Fällen war es schon vor der operativen Entfernung des
Tumors zu spontaner Fistelbildung gekommen.

Tabelle VI hierzu s. S.53

7) Trauma (s.Fall 8, S.64)

14 Kieferhöhleneröffnungen bei 12 Patienten (bei 2 Patienten waren
beide Kieferhöhlen eröffnet)

10 männliche Patienten
2 weibliche

Durchschnittsalter 29,4 Jahre.

<u>Tabelle VII</u>	<u>Art des Unfalls</u>	und	<u>Häufigkeit</u>
	PKW - Unfall		6 Fälle
	Motorrad - Unfall		1 Fall
	Sturz aus der Höhe		3 Fälle
	Verletzung durch Explosivgeschoß		1 Fall
	Verletzung durch Schneeball (Wangenhaematom → Osteomyelitis → Mund-Antrum-Verbindung)		1 Fall

Tabelle VI

<u>Tumor / histologisch nachgewiesen</u>	<u>Zahl der Fälle</u>	<u>Sitz des Tumors</u>
"Benigner" Tumor	1	Alveolarkamm
Epulis gigantozellularis	1	(unbekannt)
Adamantinom	1	Tuber maxillae
Ossifizierendes Fibrom	1	Alveolarkamm
Gaumenmisch tumor	2	Gaumen
Basalzellularcarcinom	2	Umschlagfalte / (unbekannt)
Plattenepithelcarcinom	4	2 mal Alveolarkamm, 1 mal Kieferhöhle, 1 mal verlagelter Eckzahn
"Sarkom"	1	Kieferhöhle
Riesenzellsarkom	1	(unbekannt)
Metastase eines Osteo- chondrosarkoms	1	Alveolarkamm
insgesamt :	15	

In 4 Fällen gelang der plastische Verschluß der Mund-Antrum-
Verbindung nach der Entfernung des Tumors.

In 12 Fällen blieb die Kieferhöhle nach der Operation breit
eröffnet.

9 Patienten waren mit frischer Verletzung in die Zahn-, Mund- und Kieferklinik eingeliefert worden ; bei 3 Patienten handelte es sich um alte Zustände.

3 Patienten wurden mit Restfisteln entlassen,

2 Patienten wurden mehrmals zwecks Fistelverschluß operiert.

Bei den übrigen Patienten schloß sich der Defekt im Verlaufe der kieferchirurgischen Behandlung.

8) Kieferhöhlenempyem

2 Fälle

Im ersten Fall hatte ein Abszeß an der Wurzel des retinierten linken Eckzahns ein Kieferhöhlenempyem verursacht.

Bei der Abszeßspaltung vom Mundvorhof aus kam es zur Eröffnung der von Eiter erfüllten Kieferhöhle.

Im zweiten Fall war ein Kieferhöhlenempyem entlang der mesio-buccalen Wurzel des kariösen /7 in die Mundhöhle durchgebrochen.

Beide Fälle wurden durch Radikaloperation der Kieferhöhle und Entfernung der schuldigen Zähne geheilt.

T e i l I I I

Kasuistische Beiträge

Fall 1 Franz M. (1963)

Ein 40 Jahre alter Patient kam, wegen ziehender Schmerzen im rechten Oberkiefer, zur Behandlung in die hiesige Poliklinik. Dort wurde der 6/ extrahiert, wobei es zur Fraktur und Luxation einer Wurzel in die Kieferhöhle kam. Bei der stationären Aufnahme am folgenden Tage zeigte sich bei 6/ eine infizierte Alveole, durch welche die Kieferhöhle sondierbar war. Im Röntgenbild war eine Verschattung der rechten Kieferhöhle sowie der luxierte Wurzelrest zu erkennen.

Zahnstatus :

8 7 5 4 3 2 1	1 2 3 5 7
7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8

Bei der Operation der Kieferhöhle nach Caldwell-Luc fand sich reichlich polypös veränderte Schleimhaut. Nach Ausräumung derselben und Entfernung des Wurzelrestes wurde die Kieferhöhle unter plastischer Deckung des Defektes durch Naht verschlossen. Die Wunde heilte ohne Komplikationen.

Fall 2 Hans-Dieter L. (1965)

Bei dem 21jährigen Patienten kam es bei der Extraktion des /7 durch einen auswärtigen Zahnarzt zum Abriß des Tuber maxillae mit breiter Eröffnung der Kieferhöhle.

Abbildung 4 und 5 zeigen das abgebrochene Knochenfragment mit den darin enthaltenen Zähnen /7 und /8 .

Der Zahnarzt verordnete dem Patienten Beromycin und überwies ihn in die hiesige Klinik.

Aus dem Aufnahmebefund geht hervor :

Oedematöse Schwellung der linken Wange, jedoch keine starken Schmerzen. Linker Gaumenbogen oedematös, Schleimhauthaematom, Zunge beweglich, leicht belegt. Extraktionswunde in Gegend /7 mit Schleimhauteinriß nach buccal. Im Tubergebiet fehlt die knöcherne Unterlage. Die Extraktionswunde ist tief sondierbar.

Zahnstatus :

7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6			
8	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7	8

Am folgenden Tage wurde die Kieferhöhle in Lokalanästhesie eröffnet. Sie enthielt teilweise polypös veränderte Schleimhaut, die entfernt wurde. Nach Anlegen eines Nasenfensters und Tamponade der Kieferhöhle erfolgte primärer Wundverschluß durch Naht unter gleichzeitiger plastischer Deckung des bestehenden Defektes in der Tubergegend.

Am 3. Tag post operationem kam es bei der Entfernung der Tamponade zu einer starken Nachblutung, die durch Nasentampon, Druckverband und Haemostypticis beherrscht wurde. Nach guter Wundheilung wurde der Patient am 10. Tage entlassen.

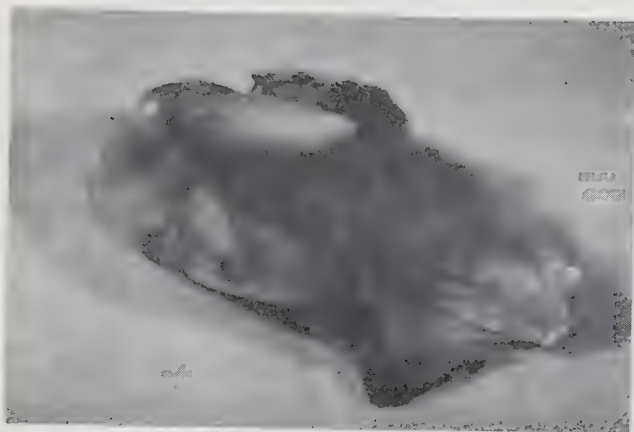


Abb. 4

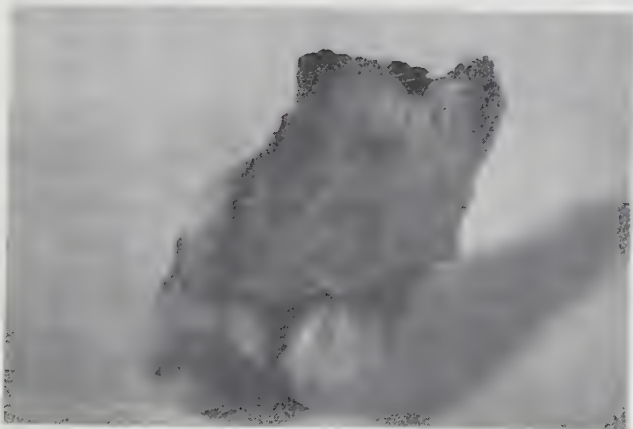


Abb. 5

Fall 4 Günter Sch. (1966)

Ein 38jähriger Patient, bei dem nach Extraktion des 6/ eine Wurzel im Kieferknochen zurückgeblieben war. Bei der operativen Entfernung derselben durch einen auswärtigen Zahnarzt kam es zur Eröffnung der Kieferhöhle. Eine sofortige plastische Deckung des Defektes war erfolglos. Auch ein weiterer operativer Versuch des behandelnden Zahnarztes nach 3 Wochen führte nicht zum Verschuß der entstandenen Fistel. Daraufhin erfolgte die Überweisung in die hiesige Klinik.

Bei der Aufnahme fand man am Alveolarkamm bei 6/ eine reizlose Mund-Antrum-Fistel.

Zahnstatus :

7	5	4	3	2	1		1	2	3	4	7			
8	7		4	3	2	1		1	2	3	4	5	7	8

In Leitungsanaesthesie wurde unter Umschneidung der Fistel bei 6/ und Verlängerung des Schnittes in die Umschlagfalte die Kieferhöhle eröffnet. Sie zeigte in ihren basalen Anteilen polypös veränderte Schleimhaut, die entfernt wurde. Da die übrige Schleimhaut reizlos war, wurde auf eine Radikaloperation verzichtet. Nach Entfernung des 7/, dessen freiliegende Hartschubstanz keinen Verschuß der benachbarten Fistel ermöglicht hätte, und Instillation von Nopenol in die Kieferhöhle, erfolgte die plastische Deckung des Defektes. Die Wundheilung verlief ohne Komplikationen.

Fall 5 Anni P. (1962)

Bei der 41jährigen Patientin handelte es sich um eine haselnußgroße infizierte radiculäre Zyste bei /6, die in der Poliklinik nach der Methode von Partsch I operiert wurde. Bei der Ausschälung des Zystenbalges kam es zu einer breiten Eröffnung der Kieferhöhle.

Da die Kieferhöhlenschleimhaut nicht entzündlich verändert war, konnte der Defekt, nach Instillation von Nebacetin-Salbe in die Kieferhöhle, durch Mobilisierung eines Schleimhaut-Periost-Lappens der Wange primär verschlossen werden. Komplikationsloser Heilungsverlauf.

Fall 6 Hildegard C. (1965)

Eine 28jährige Patientin gab an, seit einer Grippeerkrankung im Januar 1964 ständig an Schnupfen und linksseitigen Kopfschmerzen zu leiden. Im April 1964 wurde die entzündete linke Kieferhöhle von einem HNO-Facharzt radikal operiert. Es blieb eine Fistel in der Umschlagfalte zurück, durch die sich feste und flüssige Speisen in die Nase entleerten. Im August 1964 versuchte der gleiche Arzt erfolglos, die Öffnung plastisch zu decken. Nach weiteren konservativen Versuchen eines anderen Facharztes kam die Patientin im August 1965 an die hiesige Klinik.

Bei der Aufnahme fand sich eine stricknadeldicke, reizlose Fistel bei /6 in der Umschlagfalte. Das Röntgenbild zeigte eine verschattete linke Kieferhöhle.

Zahnstatus :

6	5	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7	8	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	7	8

In Leitungsanaesthesie wurde eine Revision der Kieferhöhle vorgenommen. Sie war angefüllt mit schlaffen Granulationen, welche ausgelöffelt wurden. Nach Wundverschluß durch Naht unter plastischer Deckung des Defektes bei /6, erfolgte eine komplikationslose Wundheilung.

Fall 7 Johannes K. (1965)

Der 68jährige Patient bemerkte seit Februar 1965 ein taubes Gefühl in der rechten oberen Wange. Im Juni 1965 bildete sich rechts in der Umschlagfalte der Tubergegend spontan ein klein-kirschgroßes schmerzloses "Loch". Daraufhin wurde in einem auswärtigen Krankenhaus eine Probeexcision aus dem verdächtigen Gebiet entnommen, welche negativ war. Im August 1965 erfolgte eine Radikaloperation der Kieferhöhle in demselben Krankenhaus. Die histologische Untersuchung des in der Kieferhöhle reichlich vorhandenen nekrotischen Gewebes ergab ein nicht verhorrendes Plattenepithelcarcinom. Anfang September 1965 wurde der Patient in die hiesige Klinik überwiesen.

Der Aufnahmebefund lautete :

68jähriger Patient in entsprechendem AZ und EZ, Haut und sichtbare Schleimhäute mäßig durchblutet. Mundöffnung unbehindert; submandibuläre Lymphknoten rechts taubeneigroß, derb, nicht verschieblich, indolent. Lymphknoten der Halsregion rechts und links hühnereigroß, verschieblich, derb, indolent. Schwellung des rechten unteren Augenlides mit Rötung, fluktuierend.

Sensibilitätsstörung im Bereich des N. trigeminus II .

Enoral : Beide Kiefer zahnlos, Gaumenbögen leicht gerötet, Tonsillen o.B., Zunge feucht, leicht belegt. Am Dach der Mundhöhle imponiert eine Geschwulst, die sich von der Mitte des Gaumens nach rechts über den (verstrichenen) Tuber maxillae und die Umschlagfalte in die Wange bis in die Gegend von 5 4/ erstreckt. Die Geschwulst ist weich, fluktuiert nicht und ist

nicht druckschmerzhaft. In der Umschlagfalte der Tubergegend ist eine offene Verbindung zur Kieferhöhle sondierbar. Am Rande der Öffnung finden sich gelbliche Nekrosen. Der Nasenblaseffekt ist positiv.

Der Gewichtsverlust während der letzten Wochen betrug einige Pfund.

Wegen röntgenologisch verdächtiger Knochenstruktur-Veränderungen an der lateralen und medialen Wand der Kieferhöhle und am Orbitalboden Vorstellung des Patienten in der Augen- und HNO-Klinik.

Eine internistische Untersuchung ergab keinen Anhalt für Fernmetastasen.

In Intubationsnarkose wurde eine Resektion des rechten Oberkiefers vorgenommen, wobei sämtliche Wände der Kieferhöhle, außer dem Orbitalboden, entfernt wurden. Eine Entfernung des gesamten Tumors im Gesunden war wegen der fortgeschrittenen Erkrankung und des reduzierten Allgemeinzustandes des Patienten nicht mehr möglich, so daß die Operation kaum mehr als eine Palliativmaßnahme darstellte.

Fall 8 Margarete E. (1963)

Die 37jährige Patientin stürzte bei der Weinlese von einem Wagen und schlug dabei mit dem Gesicht auf einen harten Gegenstand auf. Sie war einige Minuten bewußtlos und blutete aus Weichteilverletzungen des Gesichts und der Mundhöhle. Die Einlieferung in die hiesige Klinik erfolgte am gleichen Tage.

Befund : Exoral : 8 cm lange perforierende Hautplatzwunde der linken Wange. Der Unterkiefer ist in Gegend $\sqrt{4}$ durch die Hautplatzwunde hindurchgetreten. Blutung aus der linken A. facialis.

enoral : Sternförmige Zungenplatzwunde, Schleimhautplatzwunde in Gegend $\sqrt{4}$ mit Hautplatzwunde breit in Verbindung stehend. Unterkiefer mehrfach frakturiert. Oberkiefer-Alveolarfortsatz-Fraktur bei 2 3 4 mit Schleimhautplatzwunde. Die Zähne 2 3 4 hängen mit dem Knochen nur lose an der Schleimhaut. Die linke Kieferhöhle ist an dieser Stelle breit eröffnet.

Sofort nach der stationären Aufnahme wurde in Lokalanästhesie die Hautplatzwunde schichtweise verschlossen. Es folgte eine Notschienung des Unterkiefers und Naht der Schleimhautplatzwunde bei $\sqrt{4}$. Die abgesprengte Knochenpartie in Gegend 2 3 4 mit den erwähnten Zähnen wurde entfernt. Nach Knochenglättung und Schleimhautmobilisation konnte der Defekt durch dichtes Übernähen verschlossen werden. Die Wundheilung verlief ohne Komplikationen, die Fragmente stellten sich nach Schienung und intermaxillärer Verschnürung gut ein, so daß die Patientin nach 2 Wochen in ambulante Nachbehandlung entlassen werden konnte.

Zusammenfassung und Schlußfolgerung

Der erste Teil der Arbeit beginnt mit einem Überblick über die anatomischen Verhältnisse im Oberkiefer des Menschen. Es wird auf die mannigfachen Form- und Größenvariationen der Kieferhöhle und der Zähne, sowie auf deren unterschiedliche und infolge "funktioneller Anpassung" im Laufe des Lebens häufig wechselnde Nachbarschaftsbeziehungen zueinander hingewiesen. Gewöhnlich kommen die Wurzeln des 2. Molaren dem Kieferhöhlenboden am nächsten, es folgen die des 3. und des 1. Molaren, sodann die der Prämolaren und des Eckzahns.

Die der Fachliteratur entnommenen Zusammenstellungen von Fällen mit Kieferhöhlen-Mundverbindungen lassen deren Häufigkeit sowie deren wichtigste Ursachen und Folgen erkennen. Neben den anatomischen Verhältnissen im Oberkiefer wird vor allem auf die Bedeutung entzündlicher Prozesse im Gebiet zwischen Zahnwurzeln und Kieferhöhlenboden als entscheidende Voraussetzung für das Entstehen von Kieferhöhlen-Mundverbindungen hingewiesen.

Im zweiten und dritten Teil der Arbeit wird über insgesamt 406 Fälle von Kieferhöhlen-Mundverbindungen berichtet, die in den Jahren von 1957 bis einschl. 1966 in der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Universität Mainz stationär behandelt wurden. Es zeigte sich, daß der größte Teil, nämlich 80 % durch eine Zahnextraktion hervorgerufen worden war. Als weitere Ursachen wurden in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit gefunden :

Nahtdehiszenz nach Kieferhöhlenoperation,
Tumore des Oberkiefers und deren Operation,
Entfernung von Wurzelresten,
Traumen,
Oberkieferzysten und deren Operation und
schließlich 2 Fälle von Kieferhöhlenempyem.

Bei den Kieferhöhlen-Mundverbindungen nach Zahnextraktion handelte es sich in über der Hälfte der Fälle um die Entfernung des 1. Molaren. Der 2. Molar war in 33 % der Fälle beteiligt, der 3. Molar nur in 7 %. Die restlichen Fälle betrafen die Prämolaren und den Eckzahn.

Für die Therapie ist entscheidend, ob es sich um eine akute Perforationsöffnung oder um eine chronische Fistel handelt. Erscheint die Kieferhöhlenschleimhaut noch nicht infiziert und frei von Fremdkörpern, so wird man die Perforationsöffnung primär verschließen können. Handelt es sich aber, wie bei der Mehrzahl der untersuchten Fälle, um ältere Defekte mit entzündlicher Beteiligung der Kieferhöhlenschleimhaut, so ist ein erfolgreicher Verschuß nur nach Radikaloperation der Kieferhöhle zu erwarten.

Welche Schlußfolgerungen sollte der praktisch tätige Zahnarzt aus diesen Ergebnissen ziehen ?

1. Alle erkennbaren anatomischen und pathologischen Veränderungen im Oberkiefer, die eine unbeabsichtigte Eröffnung der Kieferhöhle begünstigen können, sollten

Anlaß für ein äußerst behutsames und schonendes Vorgehen bei allen operativen Maßnahmen am Oberkiefer sein. Dennoch läßt sich eine Verletzung der Kieferhöhle häufig nicht vermeiden. Sie ist deshalb auch nicht als Folge eines ärztlichen Kunstfehlers anzusehen.

2. Der Patient ist über eine unbeabsichtigte Eröffnung der Kieferhöhle sowie deren mögliche Folgen in jedem Fall aufzuklären.
3. Der entfernte Zahn soll aufgehoben werden, um das Fehlen von Teilen erkennen zu können, welche vielleicht am Boden der Kieferhöhle liegen. Diese Relikte müssen selbstverständlich aus der Kieferhöhle entfernt werden.
4. Ist eine einfache Schleimhaut-Deckung der Perforationsöffnung nicht möglich, oder erscheint sie wegen der bereits vorhandenen oder zu erwartenden Entzündung der Kieferhöhlenschleimhaut nicht indiziert, so soll der Patient umgehend einer fachärztlichen Versorgung bei einem Kieferchirurgen oder einem Hals- Nasen- Ohrenarzt zugeführt werden. Der im Interesse des Patienten immer anzustrebende primäre Verschluß hat umso mehr Aussicht auf Erfolg, je früher er ausgeführt wird.

Literaturverzeichnis

- Balogh, K. Beiträge zum Problem des operativen Verschlusses der odontogenen Fisteln der Kieferhöhle. Öst.Z.Stomat. T. 50, 251 (1953)
- Beckedorf, H. u. E. Sonnabend Die Häufigkeit der Kieferhöhlenperforationen bei Zahnextraktionen. Zahnärztl.Rdsch. 63, 566-569 (1954)
- Beilharz, R. Die zufällige Eröffnung der Kieferhöhle bei der Zahnextraktion. Dtsch.zahnärztl.Wschr. 41, 1090-1094 (1938)
- Benjamins, C.E. Fehlen der Kiefer- und Stirnhöhle auf einer Seite in einem Falle von Krebs in der Nase. Arch.Ohr-, Nas.- u. Kehlk.-Heilk. 109, 71-76 (1922)
- Benninghoff, A. u. K. Goerttler Lehrbuch der Anatomie des Menschen, Bd. 1 (8. Aufl.), S. 462 (1961)
Bd. 2 (6. Aufl.), S. 32, 43 (1962)
Urban u. Schwarzenberg, München-Berlin
- Boca, del, R. Contributo clinico alla conoscenza delle comunicazioni bucco-sinusalì. Minerva stomat. 7, 265-278 (1958)
- Bohnert, H. Die chirurgische Behandlung erworbener Oberkiefer-Gaumendefekte. Inaug.-Diss. Mainz 1954
- Bonsdorff, v., P. Untersuchungen über Maßverhältnisse des Oberkiefers mit spezieller Berücksichtigung der Lagebeziehungen zwischen den Zahnwurzeln und der Kieferhöhle. Inaug.-Diss. Helsingfors 1925
- Catlin Transaction of the Odontological Society, Vol. II (1857)
(zit. bei v. Bonsdorff, S. 155)
- Delfs, B. Tritt bei Empyem des Antrum Highmori Spontanperforation gegen die Mundhöhle auf ? Inaug.-Diss. Berlin 1943
- Diemerbroeck, de, J. Opera omnia anatomica et medica Ultraject 1685
Liber Nonus, S. 535

- Elze, P. u. G. Rothe Beitrag zum Problem des operativen Verschlusses der oro-antralen Kommunikationen und Fisteln. Dtsch. Stomat. 14, 364-369 (1964)
- Eschler, J. Kieferhöhlenperforation nach Extraktion und Kautätigkeit. Dtsch. zahnärztl. Z. 10, 489-493 (1955)
- Fröhlich, E. Die erworbenen Mundhöhlendefekte zur Nase und Kieferhöhle und ihre plastische Deckung. Zahnheilkunde in Einzeldarstellungen Folge III, S. 50, 54, 56, 57, 58, 86 Carl Hauser, München 1948
- Grünwald, L. Deskriptive und topographische Anatomie der Nase und ihrer Nebenhöhlen. in : Handbuch der Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, herausg. v. Denker, A. u. O. Kahler, Bd. I, S. 58, 59, 60 J. Springer, Berlin u. J. F. Bergmann, München, 1925
- Harnisch, H. Kieferhöhlenkomplikationen bei Zahnentfernung im Jugendalter. Zahnmedizin im Bild 1, 16-18 (1960)
- Harnisch, H. Komplikationen bei der Zahnextraktion. Dtsch. Zahnärztebl. 8, 174-179 (1954)
- Heuser, H. Über Veränderungen des Kieferhöhlenbodens bei Erwachsenen, zugleich ein Beitrag zur physiologischen Bedeutung der Nebenhöhlen der Nase. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 41, 294-298 (1938)
- Heuser, H. Die Bedeutung der Beziehungen zwischen Zahnsystem und Kieferhöhlenboden für die zahnärztliche Praxis. Dtsch. Zahnärztebl. 7, 525-531 (1953)
- Höhn, G. Entstehung, Verhütung, Behandlung von Antrum-Mundhöhlenverbindungen. Inaug.-Diss. FU Berlin 1958
- Hübner, H. Die Bedeutung der Kieferhöhle bei zahnärztlich chirurgischen Eingriffen im Oberkiefer. Dtsch. Stomat. 14, 588-593 (1964)
- Immenkamp, A. Zur Klinik odontogen bedingter Komplikationen mit der Kieferhöhle. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 38, 621-627 (1935)

- Kluczka, J. Die Parodontose in ihrer Beziehung zur Kieferhöhle. Dtsch.Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 14, 442-445 (1951)
- Kornrumpf, E. Über paradontale Antrum-Mundhöhlenverbindungen. Zahnmed.im Bild 1, 36-38 (1960)
- Lautenschläger, A. Operative Eingriffe im Gebiete des Ohres, der Nase und des Halses. J.Springer, Berlin 1936, S.132
- Mangold, J. Nachuntersuchungen über die Beziehungen zwischen Kauseite und Kieferhöhlenperforation nach Extraktion. Inaug.-Diss. Freiburg 1956
- Mayer, O. Über die Entstehung und den operativen Verschluß von Kieferhöhlenfisteln. Wiener med.Wschr.48, 2071-2072 (1921)
- Meyer, W. Histologie der Mundhöhle. in : Die Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde, herausg. v. Häupl,K., W.Meyer u. K.Schuchardt, Bd.I, S.246, 250 Urban u.Schwarzenberg, München-Berlin 1958
- Niggel, E. Kieferbruch durch Zahnentfernung. Inaug.-Diss. Frankfurt 1956
- Pernkopf, E. Topographische und praktische Anatomie des Mundhöhlenbereiches. in : Die Zahn-, Mund- u.Kieferheilk.,herausg. v. Häupl,K., W.Meyer u. K.Schuchardt. Bd.I, S.34, 36. Urban u. Schwarzenberg, München-Berlin 1958
- Petrik, L. Entstehung, Verhütung und Behandlung der Kommunikationen zwischen Mund- und Kieferhöhle. Wiener klin.Wschr.44, 188-190 (1931)
- Powell, R.N. Periodontal disease and the maxillary sinus. Oral Surg. 19, 24-27 (1965)
- Reichenbach, E. Komplikationen von seiten der Kieferhöhle bei zahnärztlichen Operationen. Dtsch.Stomat. 2, 916-926 (1959)
- Reschreiter, C. Zur Morphologie des Sinus maxillaris. Cotta, Stuttgart 1878, S.40

- Röder, S. Die Veränderungen des Kieferhöhlenbodens bei Erwachsenen nach Extraktionen im Bereich der Kieferhöhle. Dtsch.zahnärztl.Wschr. 39, 992-994 (1936)
- Roux, W. Die Entwicklungsmechanik, ein neuer Zweig der biologischen Wissenschaft. in : Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen, herausg. v. Roux, W., Heft I, S.82 Engelmann, Leipzig 1905
- Sandholzer, G. Die Bedeutung der Kieferhöhle bei zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen. Inaug.-Diss. Heidelberg 1953
- Schaeffer, J.P. The sinus maxillaris and its relations in the embryo, child and adult man. Amer.J.Anat. 10, 313-368 (1910)
- Schumacher, S. Histologie der Luftwege und der Mundhöhle. in : Hdb. der Hals-, Nasen- u. Ohrenheilk., herausg. v. Denker, A. u. O.Kahler, Bd. I, S.308 J.Springer, Berlin u. J.F.Bergmann, München 1925
- Schumann zit. bei Beilharz, R. (s.S.68)
- Schürch, O. Über die Beziehungen der Größenvariationen der Highmorshöhlen zum individuellen Schädelbau und deren praktische Bedeutung für die Therapie der Kieferhöhleneiterungen. Arch.Laryng.Rhin.(Berl.) 18, 229-257 (1906)
- Seidel, H. u. J.v.Reckow Zahnlückenbuchten der Oberkieferhöhle. Sitzungsber.der Ges.zur Beförderung der ges.Naturwiss. zu Marburg, 62, 560-589 (1927)
- Sellach, J. Antrumperforation bei Wurzelbehandlung. Zahnärztl.Rdsch. 68, 154-155 (1959)
- Siekmann, H. Über die Ursachen der Kieferhöhlen-Mundfisteln. Inaug.-Diss. Münster 1946
- Spoerri, R. Die Oroantralfistel nach Zahnextraktion. Ihre Ätiologie, Therapie und Prognose. Inaug.-Diss. Zürich 1955

- Staudenraus, J. Über Bau und Entwicklung des Gesichtsschädels mit besonderer Berücksichtigung der Kieferhöhle.
Dtsch.zahnärztl.Wschr.38, 871-875 (1935)
- Stock, K.H. Die Eröffnung der Kieferhöhle bei Zahnextraktionen und ihre Behandlung.
Inaug.-Diss. Halle 1956
- Strack, L. Die Kieferhöhlen-Mundfisteln nach Kieferhöhlenoperationen und ihr plastischer Verschuß.
Z.Laryng.Rhinol. 25, 379-402 (1934)
- Strubell, A. Über die Beziehungen der Gefäße der Kieferhöhle zu denen der Zähne.
Mschr.Ohrenheilk. 38, 248-265 (1904)
- Stupka, W. Fistel am harten Gaumen bei chronischem Kieferhöhlenempyem und mächtiger Ausbildung eines Recessus palatinus.
Mschr.Ohrenheilk. 70, 740-742 (1936)
- Szabó, Cs. Entstehung und Behandlung der odontogenen Kieferhöhlenfistel.
Zahnärztl.Welt 63, 665-669 (1962)
- Toback, A. Kieferhöhle und Oberkieferzahnsystem.
Dtsch.zahnärztl.Wschr.40, 299-302 (1937)
- Torrigiani, C.A. Losviluppo delle cavità accessorie delle fosse nasali nell' uomo.
Arch.ital.Anat.Embriol. 12, 153-253 (1914)
- Visser, J.B. Beitrag zur Kenntnis der menschlichen Zahnwurzelformen.
Inaug.-Diss. Zürich 1948
- Wassmund, M. Lehrbuch der praktischen Chirurgie des Mundes und der Kiefer.
Bd. I, S.96, 103, 183
Hermann Meusser, Leipzig 1935
Bd. 2, S.1,9,10,39,49,54,57,112,171
Joh.Ambr.Barth, Leipzig 1939
- Wetzel, G. Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte.
(6.Aufl.) S.184, 451
Gustav Fischer, Jena 1951
- Winau, G.M. Eröffnung der Kieferhöhle nach Kiefer-
schußverletzung.
Inaug.-Diss. Mainz 1951

Wittmaack, K.

Über die normale und die pathologische
Pneumatisation des Schläfenbeins.
Gustav Fischer, Jena 1918

Zuckerkandl, E.

Normale und pathologische Anatomie der
Nasenhöhle und ihrer pneumatischen
Anhänge.
Bd. 1 (2. Aufl.), S. 97, 105, 254, 281
Wilhelm Braunmüller, Wien-Leipzig 1893

Herrn Prof.Dr.Dr. J. Haym habe ich an dieser Stelle
sehr herzlich zu danken für die Überlassung des
Themas und die großzügig gewährte Unterstützung.

Auch Herrn Prof.Dr. W. Kley gebührt mein Dank für
seine wertvollen Anregungen und Hinweise.

